BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

zoologie

259

N° 371 MARS-AVRIL 1976

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Pr M. Vachon.

Comité directeur : Prs J. Dorst, C. Lévi et R. Laffitte.

Rédacteur général : Dr M.-L. Bauchot.

Secrétaire de rédaction : Mme P. Dupérier.

Conseiller pour l'illustration : Dr N. Hallé.

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro** à la Librairie du Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1976

Abonnement général : France, 530 F ; Étranger, 580 F.
Zoologie : France, 410 F ; Étranger, 450 F.
Sciences de la Terre : France, 110 F ; Étranger, 120 F.
Botanique : France, 80 F ; Étranger, 90 F.
Écologie générale : France, 70 F ; Étranger, 80 F.
Sciences physico-chimiques : France, 25 F ; Étranger, 30 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, nº 371, mars-avril 1976, Zoologie 259

Épicarides de Madagascar. I

par Roland Bourdon *

Abstract. — Description of ten species of Bopyridae from Madagascar of which seven are new to Science.

Si la faune des Crustacés Décapodes de Madagascar commence à être bien connue, il n'en est pas de même de leurs Bopyriens, quoique la présence de ces parasites ne puisse pourtant échapper lors de l'examen de l'hôte. Jusqu'à ce jour, deux cas d'infestation seulement avaient été signalés : *Rhopalione incerta* (Bonnier, 1900), probablement sur Pinnothère, et une espèce indéterminée sur *Petrolisthes lamarcki* (Haig, 1965).

Comme on pouvait s'y attendre, les Épicarides sont, en fait, bien représentés et, d'après les récoltes qui nous ont été communiquées récemment, on peut même dire qu'ils semblent plutôt communs. Le matériel examiné comprend, en effet, 45 espèces ; mais ce chiffre est certainement très au-dessous de la réalité, car nous n'avons pas vu les parasites d'une quinzaine de Brachyoures, dont dix sont des hôtes nouveaux pour le groupe, recueillis par l'un de nos correspondants ; d'autre part, les prélèvements proviennent surtout de deux localités (Tuléar et Nosy-Bé). Il ne fait pas de doute qu'une prospection méthodique de l'ensemble des côtes de la Grande Ile ne permette d'allonger sensiblement la liste qui, pour l'instant et par les seuls Bopyriens, place la région malgache parmi les plus riches en Épicarides.

A cause de difficultés d'ordre taxonomique soulevées par certaines formes apparentées à des genres encore mal définis ou incertains, la collection réunie sera décrite en plusieurs Notes publiées à mesure que ces problèmes auront été résolus.

Nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements aux Chercheurs qui, en nous envoyant si aimablement leurs récoltes, ont collaboré à cette première contribution à l'étude des Épicarides de Madagascar : MM. Y. Carton (Laboratoire de Génétique du CNRS, Gif-sur-Yvette), A. Crosnier (ORSTOM, Madagascar), J. Rudloë (SOSC, Washington), B. Thomassin (Station marine, Endoume), ainsi que M. le Pr. J. Forest et Mme de Saint Laurent qui nous ont transmis les spécimens déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Nous sommes également très reconnaissant aux Drs Th. Bowman (USN Museum, Washington) et T. Wolff (Zoologiske Museum, Copenhague) pour les types qu'ils ont bien voulu nous communiquer.

* *École Pratique des Hautes Études (Laboratoire du Pr J. Forest) et Station biologique de Roscoff.*

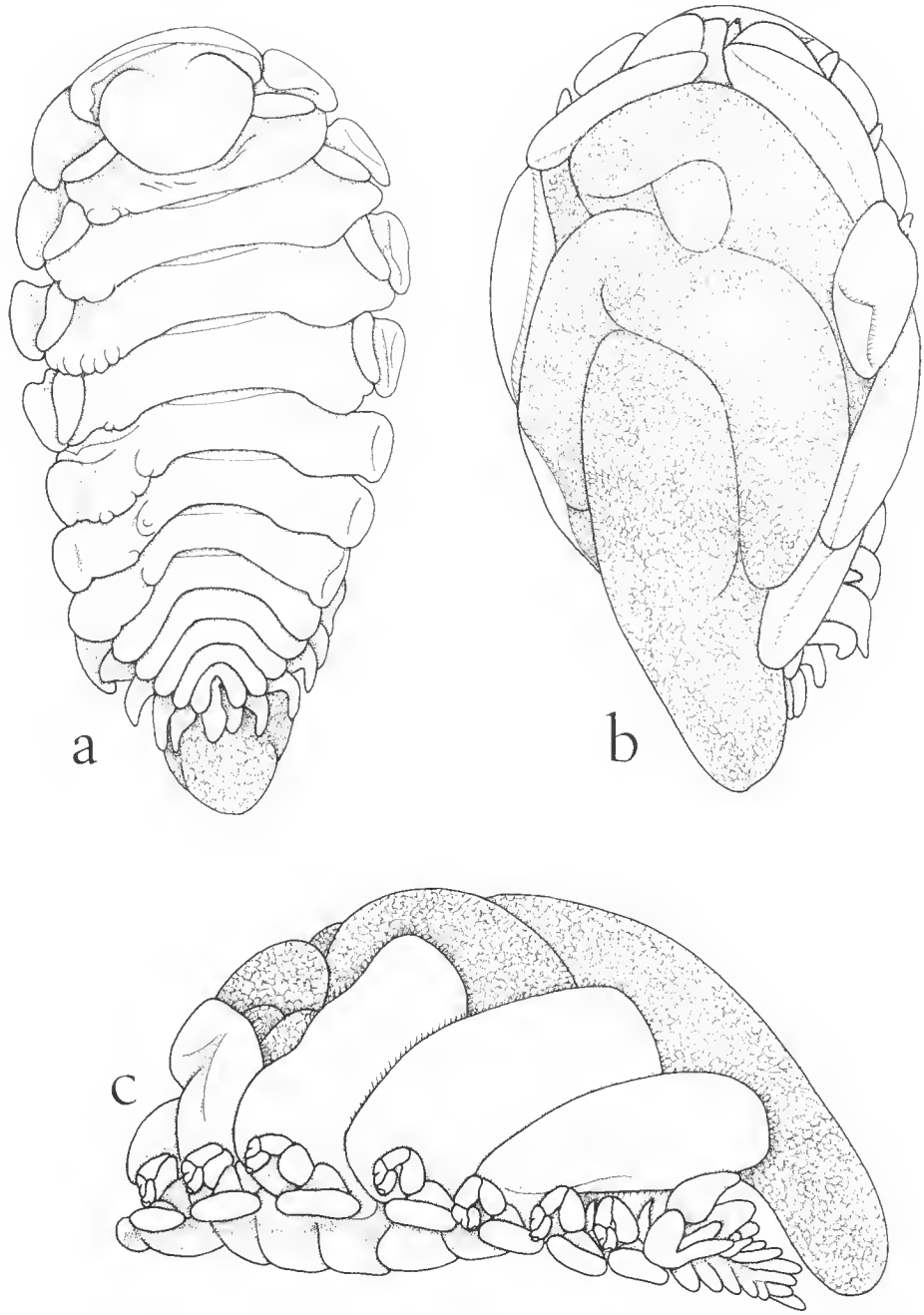

Fig. 1. — *Pleurocryptella infecta tuberculata* n. ssp.
♀ parasitée par des *Duplorbis* (× 14) : a, face dorsale ; b, face ventrale ; c, vue latérale.

Pleurocryptella infecta tuberculata n. ssp.

Matériel examiné : 5 ♀♀ (parasitées par des *Duplorbis*) + 2 ♂♂, sur *Munida tricarinata* Alcock, nord-ouest de Madagascar, 12°42′07″/12°52′00″S — 48°12′08″E, 403-444 m ; A. Crosnier coll. et dét.

Description

Femelle (fig. 1, a-e)

Longueur 6,9 mm ; largeur 4,0 mm ; pléon 1,6 mm. Asymétrie presque nulle.

Céphalon un peu plus large que long, déprimé en avant. Lame frontale assez large. Yeux indistincts. Antennules et antennes (fig. 2, a) respectivement composées de trois et cinq articles. Maxillipèdes (fig. 2, b-c) avec la partie antérieure triangulaire et ciliée, les soies du bord antéro-interne plumeuses ; palpe nettement biarticulé. Bord postérieur (fig. 2, d) pourvu de trois paires de lamelles lisses, les externes, un peu plus développées que les internes, cachant la troisième paire qui est plus réduite ; la partie médiane concave au milieu, avancée latéralement.

Péréion avec tous les segments séparés. Le bord postérieur des somites plus ou moins tuberculé dans sa partie prélatérale sur le côté non déformé (gauche). Bosses latérales sur les quatre premiers thoracomères. Plaques coxales bien développées à tous les segments. Marsupium entrouvert. Premier oostégite (fig. 2, e) avec la partie postérieure arrondie et sans lobe distal ; la crête interne lisse. Les autres plaques incubatrices rectangulaires et bordées de soies ; celles de la cinquième paire plus longues et plus nombreuses sur le bord postérieur ; aucun tubercule sur leur face externe. Péréiopodes présentant une très faible carène au bord supérieur du basipodite, P6-P7 avec oostégite rudimentaire cilié.

Pléon de six segments, le dernier fissuré longitudinalement. Plaques latérales peu développées et latéralement arrondies sur les cinq premiers. Pléopodes : cinq paires biramées, visibles en vue dorsale, et de taille décroissante vers l'arrière. Les exopodites sont dirigés postéro-extérieurement, les endopodites vers l'intérieur. Ces derniers, de même longueur que la rame externe dans la première paire, deviennent de plus en plus courts postérieurement. Uropodes simples, plus petits que les cinquièmes exopodites.

Mâle (fig. 3, a)

Longueur 2,6 mm ; largeur 1,1 mm ; pléon 0,7 mm.

Céphalon distinct du thorax, ovalaire et plus étroit que le premier péréionite. Yeux absents. Antennules (fig. 2, f) triarticulées, ornées de nombreuses petites soies groupées en arc de cercle ; antennes de six articles. Maxillipèdes (fig. 2, g) biarticulés, atteignant l'extrémité distale du rostre.

Péréion à bords presque parallèles. Péréiopodes (fig. 2, h) avec le mérus recouvert de soies disposées comme sur les antennules et des soies isolées au bord supérieur du propode. Propode, et surtout dactyle, de P1-P2 plus développés que ceux des pattes suivantes. Pas de tubercules médio-ventraux.

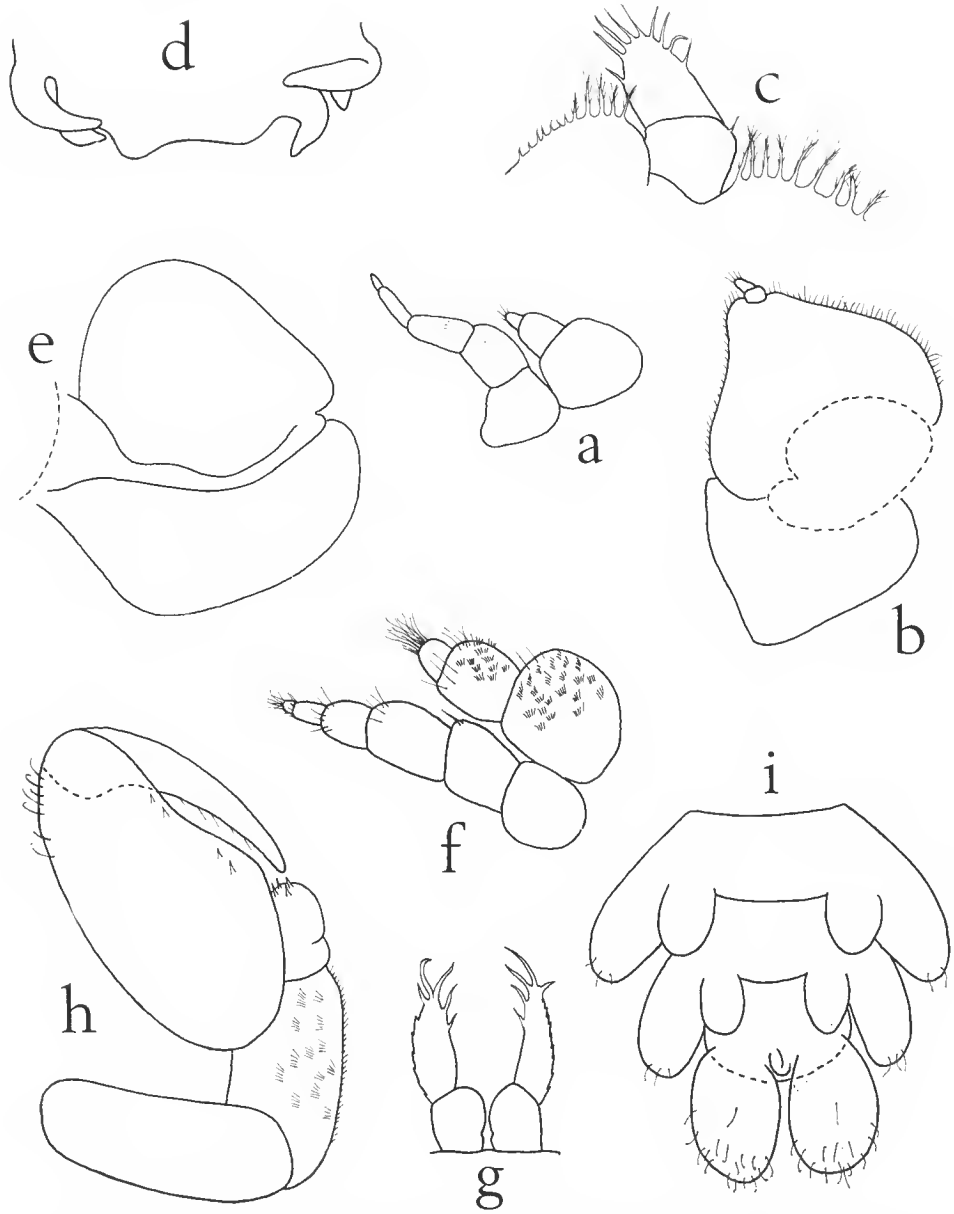

Fig. 2. — *Pleurocryptella infecta tuberculata* n. ssp.
♀ : a, antennule et antenne (× 51) ; b, maxillipède (× 33) ; c, palpe du maxillipède (× 178) ; d, bord postéro-ventral du céphalon (× 15) ; e, 1er oostégite (× 26).
♂ : f, antennule et antenne (× 120) ; g, maxillipède (× 120) ; h, péréiopode 1 (×120) ; i, derniers pléonites, face ventrale (× 117).

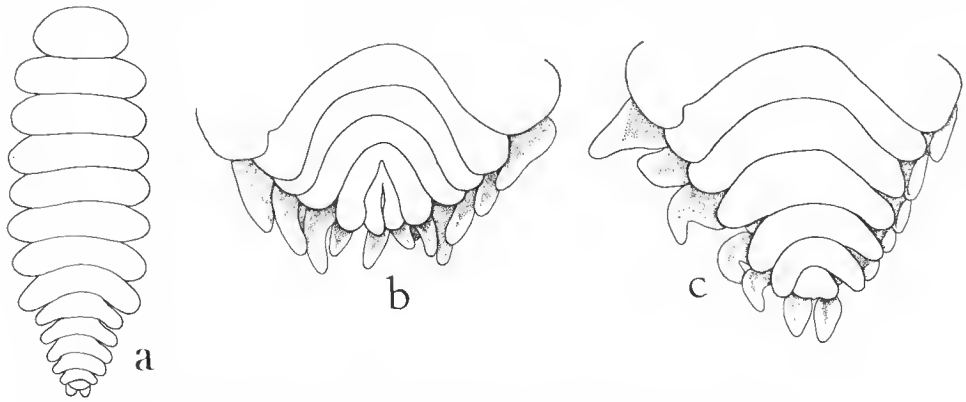

Fig. 3. — *Pleurocryptella infecta tuberculata* n. ssp.
♂ : a, face dorsale (× 19). Variation ♀♀ : b-c, pléon, face dorsale (× 17).

Pléon (fig. 2, i) de six segments. Un tubercule médio-ventral sur les trois premiers pléonites. Pléopodes en « battant de cloche ». Uropodes simples, lamelleux, beaucoup plus grands que les derniers pléopodes et ornés postérieurement de soies.

Variation

Femelles

Taille : 6 à 8 mm, avec un rapport L/l de 1,62 à 1,81 ; mais chez un spécimen le corps se montre beaucoup plus large (1,45).

Asymétrie plus accusée chez deux femelles (13 et 19°) ; à noter que les deux autres ont l'axe du corps en S.

Tubercules thoraciques jamais bien nets, mais toujours présents, au moins sur certains segments du côté non déformé.

Pléon (fig. 3, b-c) : sa largeur relative varie assez sensiblement (l/L = 1,04 à 1,35). Chez un exemplaire, le sixième pléonite n'est pas visible dorsalement et les bords latéraux du cinquième sont rapprochés.

Larve cryptoniscienne

Longueur : 1,2 mm. La surface du corps dépourvue de pilosité.

Céphalon arrondi en avant. Yeux absents. Antennules (fig. 4, a) paraissant triarticulées. Premier article relativement petit, son bord interne mal défini, avec trois soies antéro-externes et trois autres sur le bord postérieur. Deuxième article plus allongé, présentant également trois soies antéro-externes et deux postéro-externes, l'une d'elles plumeuse. Troisième article portant cinq (?) aesthéthasques et deux petits lobes, le supérieur, le plus court, terminé par deux soies, l'inférieur par trois. Antennes (fig. 4, a) composées de huit articles. Premier article plus fort que les autres. Deuxième article avec une soie prédistale. Troisième article terminé par trois soies plumeuses. Quatrième article avec cinq

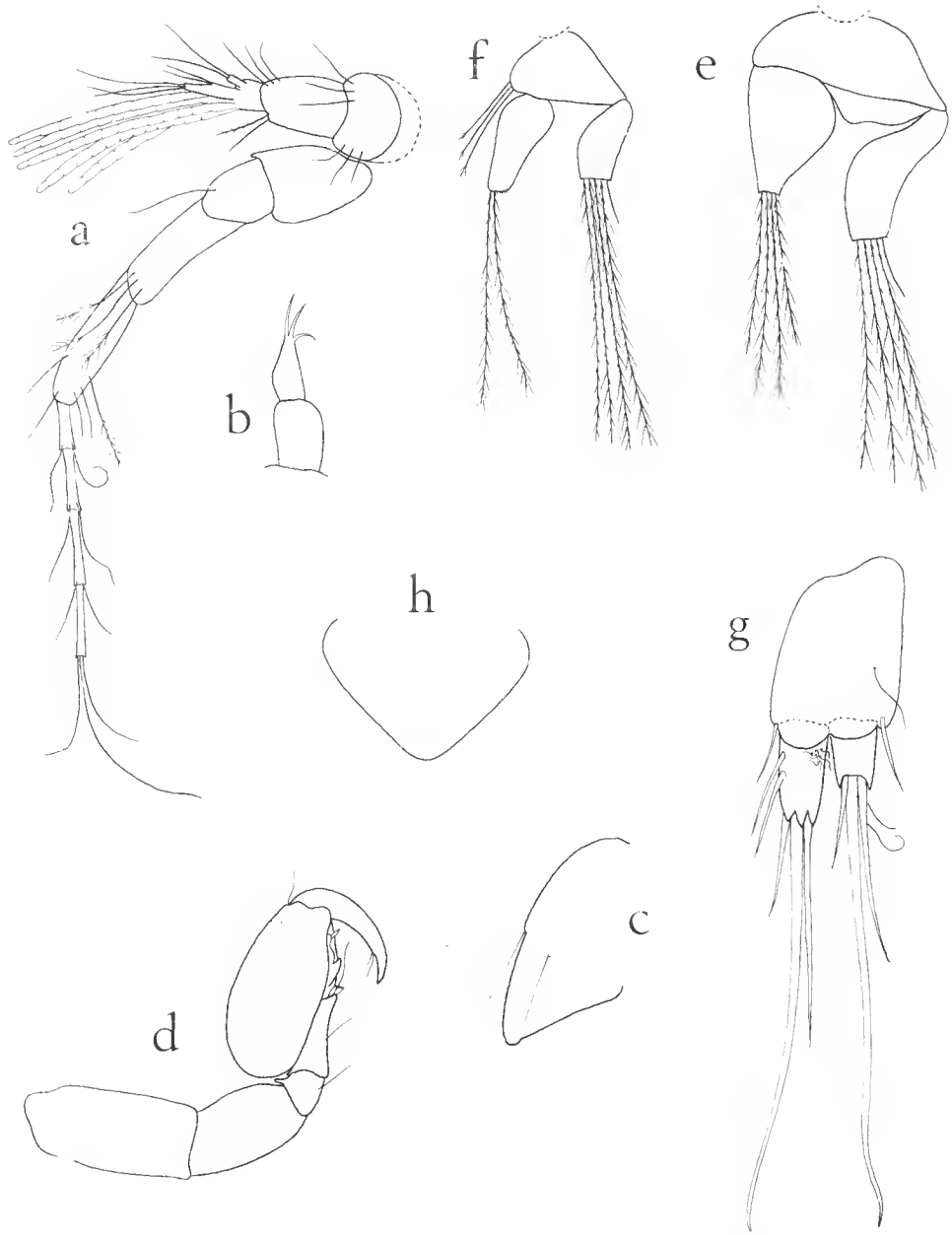

Fig. 4. — *Pleurocryptella infecta tuberculata* n. ssp. ? Larve cryptoniscienne.
a, antennule et antenne (× 383) ; b, maxillipède (× 222) ; c, plaque coxale (× 383) ; d, péréiopode (× 383) ; e-f, pléopodes 1 et 5 (× 193) ; g, uropodes (× 288) ; h, pygidium (× 185).

soies, dont une plumeuse. Le premier article du flagelle plus court que les suivants qui sont égaux, chacun terminé par deux soies, sauf le dernier qui en a trois. Maxillipèdes (fig. 4, b) présents, biarticulés, avec trois soies antéro-internes.

Péréion. Plaques coxales (fig. 4, c) lisses, toutes avec une soie médio-externe et une autre plus interne. Péréiopodes (fig. 4, d) semblables en forme et dimensions ; l'ischiopodite, le carpe et surtout le propode sillonnés de stries cuticulaires qui semblent ciliées. Dactyle fort et allongé, terminé en dent simple précédée de deux petites soies. Le propode avec une soie antéro-externe, sa rainure pourvue d'une petite dent aiguë sur P1-P2, de deux dents trifides sur P3-P7.

Pléon. Épines médio-ventrales présentes. Pléopodes (fig. 4, e-f). Plaque basilaire étroite, présentant une lame postérieure légèrement sinueuse qui manque dans la cinquième paire. Exopodite incurvé, rétréci à la base, avec quatre grandes soies plumeuses et une petite externe lisse. Endopodite triangulaire, son bord externe bombé montrant une zone arrondie, laquelle est absente sur la dernière paire. Les soies distales plumeuses sont au nombre de quatre sur le premier pléopode, de cinq sur les trois suivants et de deux sur le cinquième. Uropodes (fig. 4, g). Plaque basilaire présentant une soie postérieure de chaque côté et une autre située au-dessus de l'angle postéro-externe. Endopodite plus long que la rame externe, orné dans sa moitié antérieure d'un petit groupe de soies près du bord externe et de deux soies sur le bord interne ; terminé par trois petites dents et quatre soies inégales. Exopodite montrant distalement deux petites dents latérales, deux longues soies et deux courtes. Pygidium (fig. 4, h) cordiforme et entier.

Remarques

Immédiatement référable à *Pleurocryptella* par la présence, chez la femelle, d'un oostégite rudimentaire à la base des deux dernières paires de péréiopodes, le parasite de *Munida tricarinata* Alcock se distingue des quatre espèces du genre par plusieurs caractères. Toutefois, les différences se montrent plus tranchées avec *Pl. formosa* Bonnier (1900), *wolffi* Bourdon (1972) et *fimbriata* Markham (1973) qu'avec *infecta* Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923).

Comparé à la diagnose originale de ce dernier et à sa description d'après Shiino (1937), le Bopyre malgache s'écarte seulement de *Pl. infecta* par la présence de tubercules thoraciques prélatéraux et les pléopodes en partie visibles chez la femelle, l'absence des yeux et de tubercules médio-ventraux thoraciques chez le mâle. Mais on ignore certains détails morphologiques des plus utiles pour la détermination (bord postéro-céphalique de la femelle, péréiopodes du mâle).

Il est évident que si ces derniers appendices se révélaient également différents, il deviendrait alors nécessaire de créer une nouvelle espèce. Mais, présentement, si l'on ne peut assimiler le parasite de *Munida tricarinata* à la forme typique de *Pleurocryptella infecta*, les points de divergence relevés ne nous paraissent pas de nature à justifier l'établissement d'un taxon supérieur à la sous-espèce : *Pl. infecta tuberculata* n. ssp.

Le cryptoniscien ci-dessus décrit diffère de celui des autres Bopyridae (tabl. I) par tant de caractères importants que l'on peut se demander s'il s'agit réellement de la larve de *Pl. infecta tuberculata*. Sa position sous le premier oostégite d'une femelle et surtout le nombre d'articles aux antennes le laissent, toutefois, supposer ; et, à moins d'appartenir

à un groupe d'Épicarides encore inconnu, sans doute doit-on voir dans les particularités morphologiques qu'il présente des caractères très primitifs. Si d'autres récoltes confirment que ce cryptoniscien est bien celui de la nouvelle sous-espèce, sa structure offrira donc des éléments de base précieux pour établir la phylogénie de la famille des Bopyridae.

Tableau I. — Différences entre le cryptoniscien de *Pleurocryptella infecta tuberculata* n. ssp. (?) et celui des autres Bopyridae.

Caractères	*Pleurocryptella* (?)	Autres Bopyridae
Maxillipèdes	présents	absents
Poils chitineux recouvrant la surface du corps	absents	présents
Aesthéthasques des antennules	5	15-20
Dents trifides du propode de P1-P2	absentes	présentes
Bord postéro-interne de la plaque basilaire des pléopodes	3 soies	2 soies
Endopodite des uropodes par rapport à l'exopodite	plus long	plus court

Il est intéressant de constater, par ailleurs, que les cinq femelles portaient des *Duplorbis* grégaires (une avec des sacs jeunes, quatre avec des sacs remplis d'embryons de même stade). Leur énorme développement méritait une illustration. Il donne à penser à la quantité de substances nutritives que le Rhizocéphale doit soustraire au Bopyre pour les besoins de sa reproduction.

Pleurocryptella crassandra n. sp.

Matériel examiné : 1 ♀ + 3 ♂♂, sur *Munidopsis cylindrophthalmus* Alcock, ouest de Madagascar, 18°46′S — 43°51′E, 460-500 m ; A. Crosnier coll. et dét.

Description

Femelle (fig. 5)

Longueur 5,6 mm ; largeur 3,7 mm ; pléon 1,3 mm. Axe du corps légèrement en S.

Céphalon subquadrangulaire, fissuré longitudinalement. Lame frontale assez large. Yeux indistincts. Antennules triarticulées, antennes paraissant composées de six articles. Maxillipèdes avec palpe bisegmenté, son bord antérieur garni de soies plumeuses. Bord postérieur (fig. 6, a) pourvu d'une paire de lamelles lisses, minces et allongées, et de deux paires de tubercules, les plus latéraux représentant sans doute des lamelles internes rudimentaires.

Péréion avec tous les segments séparés. Pas de tubercules prélatéraux au bord postérieur des somites. Bosses latérales sur les quatre premiers thoracomères. Plaques coxales bien développées à tous les segments. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 6, b) avec la partie postérieure étroite et arrondie, sans lobe distal ; crête interne lisse. Les autres plaques incubatrices rectangulaires, sans tubercules, et bordées de soies, celles de la cinquième

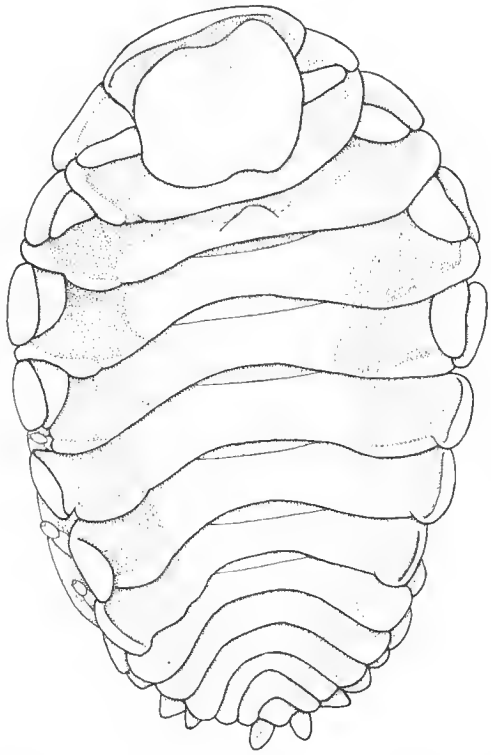

Fig. 5. — *Pleurocryptella crassandra* n. sp. ♀ (× 666).

paire plus longues. Péréiopodes avec le bord supérieur du basipodite faiblement caréné ; P6-P7 avec oostégite rudimentaire.

Pléon (fig. 6, c) de six segments. Plaques latérales peu développées sur les cinq premiers. Pléopodes biramés, à peine visibles dorsalement et diminuant de taille vers l'arrière. Les deux rames lisses, égales dans la première paire, l'endopodite de plus en plus réduit postérieurement. Uropodes simples, de même longueur que l'exopodite du dernier pléopode.

Mâle (fig. 6, d)

Longueur 2,3 mm ; largeur 1,1 mm ; pléon 0,6 mm.

Céphalon arrondi, distinct du thorax. Yeux absents. Antennules (fig. 6, e) contiguës, triarticulées, antennes de sept articles ; les deux ou trois articles proximaux des deux appendices recouverts d'écailles ciliées. Maxillipèdes (fig. 6, f) biarticulés, se terminant par trois soies.

Péréion s'élargissant dans sa partie médiane, les segments latéralement contigus. Péréiopodes (fig. 6, g) avec le propode et le dactyle légèrement plus développés sur P1-P2, ces articles diminuant un peu de longueur sur les paires suivantes (L propode P1/P7 = 1,14) ; le mérus présente des squames ciliés près de son bord postérieur qui, de plus, est

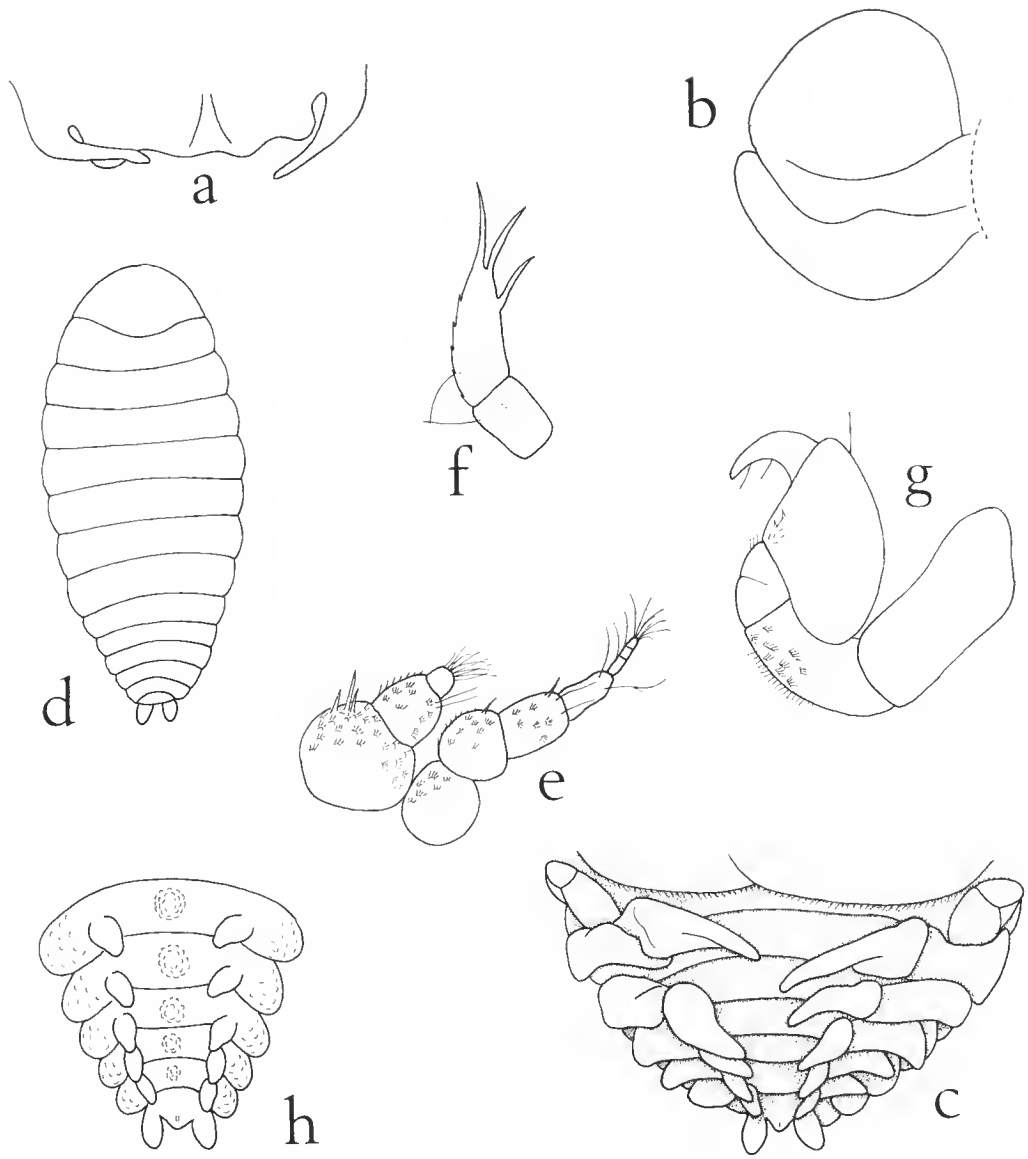

Fig. 6. — *Pleurocryptella crassandra* n. sp.
♀ : a, bord postéro-ventral du céphalon (× 36) ; b, 1er oostégite (× 26) ; c, pléon, face ventrale (× 22).
♂ : d, face dorsale (× 25) ; e, antennule et antenne (× 150) ; f, maxillipède (× 185) ; g, péréiopode 2 (× 129) h, pléon, face ventrale (× 92).

frangé en partie de petites soies. Un tubercule médio-ventral sur les trois derniers péréionites.

Pléon (fig. 6, h) de six segments, non brusquement plus étroit que le thorax. Un tubercule médio-ventral sur les cinq premiers somites. Pléopodes en battant de cloche. Uropodes lamelleux, plus grands que les derniers pléopodes.

Deux autres mâles, plus jeunes, étaient également trouvés sur la femelle : le plus grand (1,6 mm) ayant déjà le corps trapu de l'adulte, le plus petit (1,3 mm) possédant des uropodes bifides.

Remarques

Semblable à *Pleurocryptella formosa* Bonnier (1900) et *wolffi* Bourdon (1972) par l'abdomen du mâle aussi large que le thorax, *Pl. crassandra* n. sp. s'en distingue, ainsi que des trois autres formes du genre, en présentant l'ensemble des caractères suivants : (femelle) deux paires de lamelles céphaliques, absence de tubercules thoraciques, quatre paires de bosses dorso-latérales, pléopodes dépassant à peine les plaques latérales, uropodes entièrement visibles dorsalement ; (mâle) le plus « gros » de tous (L/l = 2,15), céphalon arrondi aussi large que le premier péréionite, yeux absents, les deux premières paires de péréiopodes pas sensiblement plus développées que les suivantes et avec un dactyle relativement court, huit tubercules médio-ventraux, bords du pléon en continuité avec ceux du thorax, bord latéral des pléonites non recourbé ventralement, uropodes plus petits que la partie latérale du cinquième segment abdominal.

A noter que l'holotype était parasité par une femelle et des larves de *Cabirops*.

Asymmetrione nossibensis n. sp.

Matériel examiné : 1 ♀ + ♂, hôte inconnu, Ankifi Beach, Nossi-Bé, Madagascar, 0-0,2 m de profondeur, 31.XII.1963 ; J. Rudloë coll. (Smithsonian Oceanographic Sorting Center, Washington).

Description

Femelle (fig. 7, a)

Longueur 6,2 mm ; largeur 3,9 mm ; pléon 1,2 mm. Asymétrie 59°.

Céphalon tranversalement ovalaire, non bilobé, mais légèrement déprimé en avant. Lame frontale fissurée au milieu, entre deux petits lobes repliés sur le devant de la tête. Yeux indistincts. Antennules triarticulées, antennes de six articles, le segment basilaire des deux appendices très allongé. Maxillipèdes (fig. 8, a) sans palpe ni soies, son bord antéro-externe formant un angle presque droit. Bord postérieur (fig. 8, b) avec deux paires de courtes lamelles lisses ; la partie médiane entièrement tuberculée.

Péréion avec tous les segments séparés. Bosses latérales sur les quatre premiers somites, plus ou moins quadrangulaires et peu proéminentes. Le bord latéral de ces thoracomères est très étroit sur le côté gauche ; à droite, celui des péréionites II à IV est fortement gonflé, surtout le troisième. Sur les segments postérieurs, il diminue progressivement d'importance. Plaques latérales rudimentaires contre les bosses latérales. Marsupium fermé. Premier

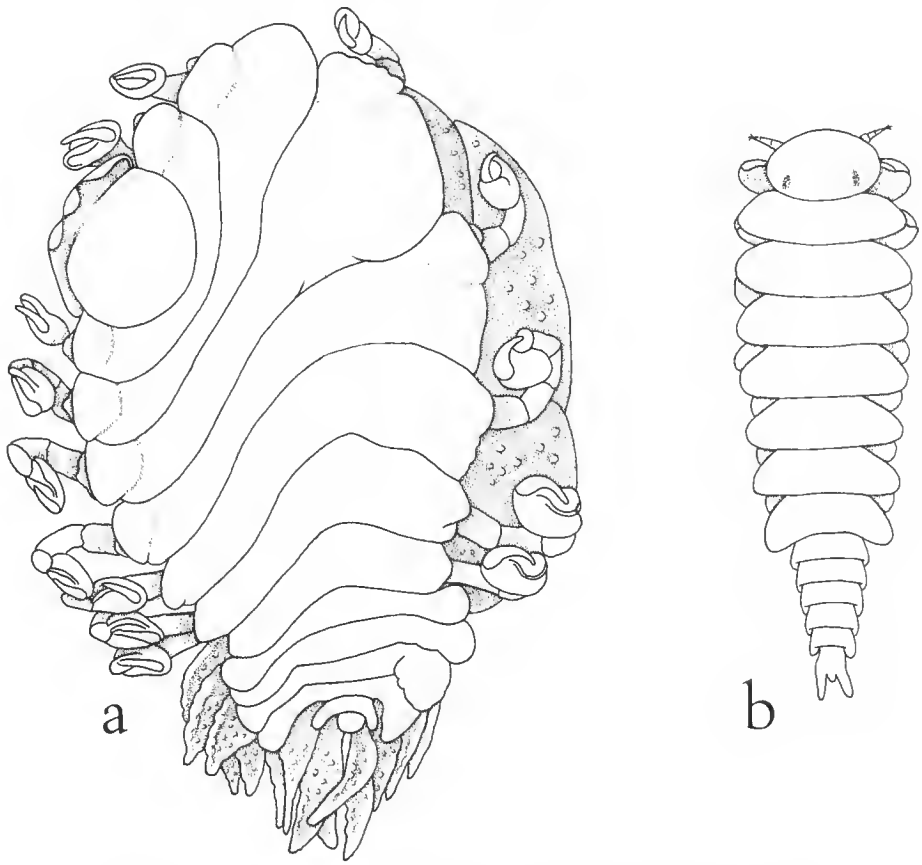

Fig. 7. — *Asymmetrione nossibensis* n. sp. : a, ♀ (× 15) ; b, ♂ (× 25).

oostégite (fig. 8, e) avec la crête interne très tuberculée ; le lobe postéro-distal bien accusé. Les plaques incubatrices 2 à 5 sont inégales, celles du côté déformé étant plus grandes que leurs homologues et les seules à posséder quelques granules près de leur base. Péréiopodes (fig. 8, d-e) augmentant régulièrement de taille vers l'arrière, le septième du côté non déformé non brusquement plus grand que le précédent. Le basipodite et les deux articles suivants sont grêles par rapport au propode et ne présentent aucun tubercule, leur bord postérieur étant seulement un peu sinueux ; le dactyle, particulièrement long et mince, a son extrémité distale qui repose dans une dépression du propode.

Pléon (fig. 8, f) de six segments. Plaques latérales des quatre premiers somites lisses sur leur face externe et tuberculées sur leur face interne, augmentant légèrement de longueur vers l'arrière ; la cinquième paire très courte et digitiforme. Pléopodes (fig. 8, g-h) biramés, largement visibles en vue dorsale et ne recouvrant pas la face ventrale du pléon ; ils diminuent à peine de longueur postérieurement, mais leur forme s'amincit un peu, l'endopodite restant plus large que l'exopodite. Les deux rames sont égales et très tuberculées. Uropodes doubles, dépassant les derniers pléopodes.

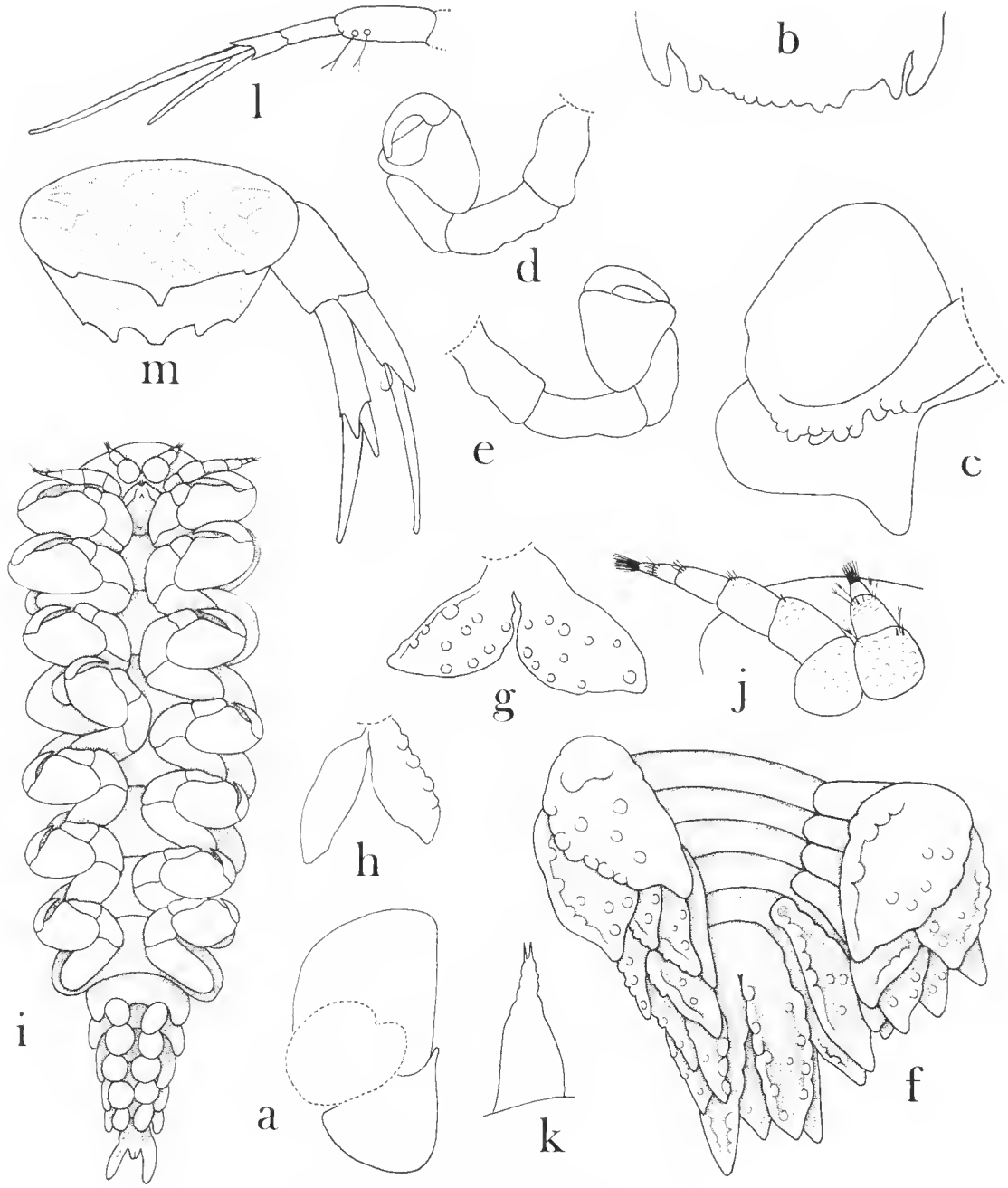

Fig. 8. — *Asymmetrione nossibensis* n. sp.
♀ : a, maxillipède (× 30) ; b, bord postéro-ventral du céphalon (× 32) ; c, 1er oostégite (× 28) ; d-e, péréiopode 7 (× 25) ; f, pléon, face ventrale (× 23) ; g-h, pléopodes 1 et 5 (× 23).
♂ : i, face ventrale (× 36) ; j, antennule et antenne (× 86) ; k, maxillipède (× 325).
Larve épicaridienne : l, extrémité postérieure de l'antenne (× 282) ; m, dernier segment abdominal et uropode droit (× 357).

Mâle (fig. 7, b et 8, i)

Longueur 2,9 mm ; largeur 0,9 mm ; pléon 0,8 mm.

Céphalon un peu aplati en avant, distinct du thorax. Yeux présents. Antennules (fig. 8, j) contiguës, triarticulées, les deux premiers segments avec deux et quatre soies distalement divisées ; l'antenne gauche comprend six articles, la droite trois seulement. Maxillipèdes (fig. 8, k) effilés et surmontés de deux courtes soies.

Péréion diminuant de largeur à partir du deuxième thoracomère. Péréiopodes de taille décroissante vers l'arrière, tous avec un dactyle acéré. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon de six segments, beaucoup plus étroit que le thorax, le bord latéral des somites recourbé sur la face ventrale. Pléopodes en battant de cloche. Le pléotelson ne porte pas d'uropodes proprement dits, mais son bord postérieur s'allonge en deux processus étroits.

Larve épicaridienne

Ce stade présente les particularités suivantes :

Longueur 0,37 mm environ. Dernier article du flagelle antennaire (fig. 8, l) avec les deux denticules ordinairement présents chez les autres Bopyridae remplacés par des soies divisées à leur extrémité distale. Exopodite des pléopodes pourvu de trois soies plumeuses. Uropodes (fig. 8, m) avec les deux rames terminées par une grande dent ; l'endopodite en possédant une seconde plus petite et l'exopodite doté d'une soie. Dernier segment (fig. 8, m) en mosaïque, pourvu d'un tube anal très court.

Remarques

L'asymétrie très prononcée de la présente forme la rattache aux *Asymmetrione* dextres, lesquels comprennent quatre espèces : *asymmetrica* (Shiino, 1933), *shiinoi* R. & M. Codreanu et Pike (1965), *dardani* Bourdon (1968) et l'*Asymmetrione* n° 2 de Markham (1974), tous parasites de Pagures.

Elle s'en distingue par l'ensemble des caractères suivants : (femelle) bord postéro-ventral du céphalon avec lamelles lisses et partie médiane convexe tuberculée, pas de tubercules sur le côté déformé du bord latéral des trois derniers péréionites ni sur la face externe des plaques latérales, premier oostégite à crête interne tuberculée et lobe postéro-distal arrondi bien développé, seulement les oostégites du côté déformé présentant des granules, péréiopodes sans bosse au basipodite, les deux premières paires pas plus grandes que les autres, cinquième pléonite beaucoup plus étroit que les précédents, pléopodes tuberculés, les deux rames égales ; (mâle) sans tubercule médio-ventral sur le septième péréionite, les bords postéro-externes du pléotelson avancés en deux lobes allongés.

Pseudione minimocrenulata Nz. & Br. Br.

Matériel examiné : 1 ♀ + ♂, sur *Munida incerta* Henderson, 12°42′07″S — 48°12′08″E, 435-444 m, 5.III.1971 ; 1 ♀ + ♂, même hôte, 23°36′04″S — 43°31′E, 450-460 m ; 1 ♀ + ♂, même hôte, 15°20′S — 46°10′E, 350-450 m ; A. Crosnier coll. et dét. ; les spécimens-types, même hôte, Danische Expedition Keï-Inseln, Sta. 51, 5°46′S — 132°51′O, 348 m (Zoologiske Museum, Copenhague).

DESCRIPTION

Femelle (fig. 9)

Longueur 15,8 mm ; largeur 9,9 mm ; pléon 3,6 mm. Asymétrie 39°.

Céphalon cordiforme. Yeux indistincts. Lame frontale assez large, légèrement ondulée. Antennules de trois articles, les antennes de cinq, l'article proximal des deux appendices verruqueux. Maxillipèdes (fig. 10, a) avec petit palpe rudimentaire orné de quelques soies minuscules. Bord postérieur pourvu de deux paires de lamelles très digitées, l'externe un peu plus grande ; la partie médiane lisse et convexe.

Péréion avec tous les segments séparés. Bosses latérales bien visibles sur les quatre premiers somites. Plaques coxales rudimentaires sur les mêmes, la plupart présentant une ou deux digitations externes ; les trois dernières paires (thoracomères V-VII) plus développées, celles du côté déformé formant une pointe médiane. Sur ce côté, le bord postéro-

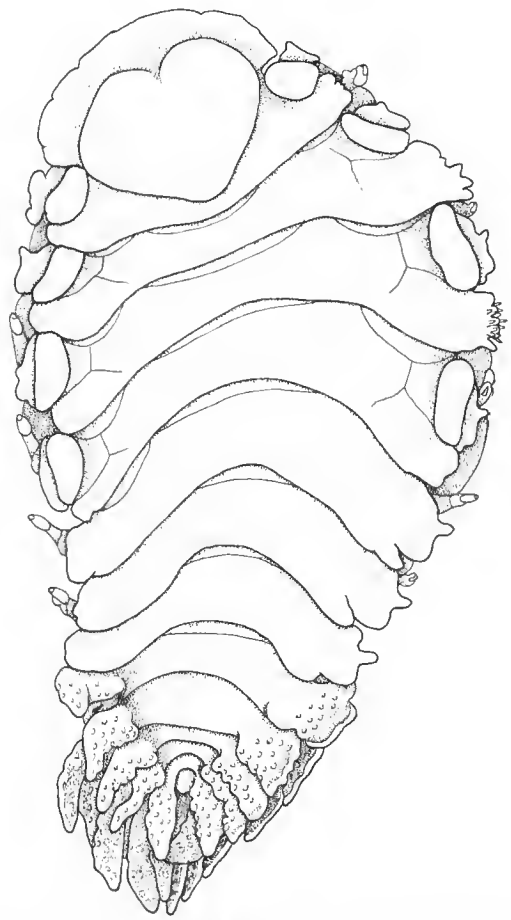

FIG. 9. — *Pseudione minimocrenulata* Nz. & Br. Br. ♀ (× 6).

latéral des péréionites est crénelé, celui du troisième montrant un petit groupe de digitations serrées. Sur le côté non déformé, le bord latéral des segments est entier. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 10, b) avec la partie antérieure la plus grande ; crête interne très digitée ; le lobe postéro-distal assez important, arrondi et dirigé vers l'extérieur. Les autres plaques incubatrices sans crêtes oostégales, mais ornées de quelques granules sur leur partie proximale ; la cinquième paire avec frange. Péréiopodes (fig. 10, c-d) du côté déformé munis d'une courte carène squameuse au bord supérieur du basipodite.

Pléon (fig. 10, e) de six segments, le dernier très petit. Plaques latérales lamelleuses et tuberculées sur les cinq premiers somites. Pléopodes biramés, en partie visibles en vue dorsale, également tuberculés ; l'endopodite un peu plus long que la rame externe. Uropodes simples, de mêmes grandeur et apparence que les derniers pléopodes.

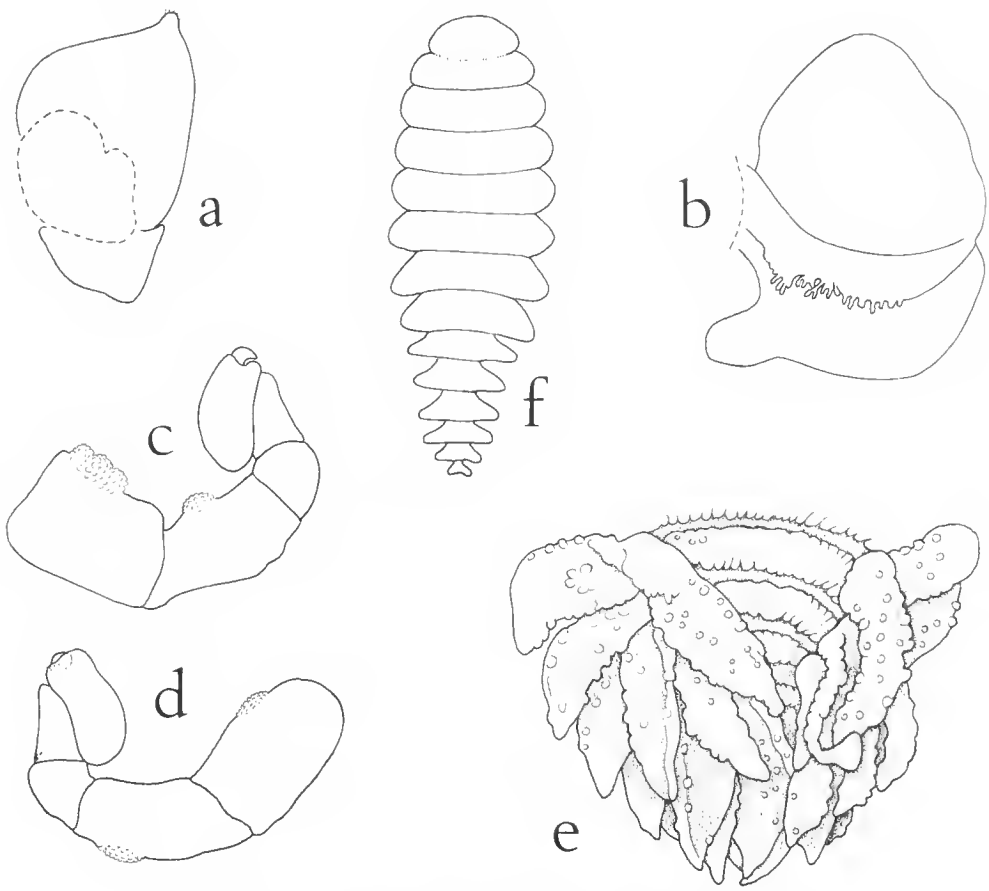

Fig. 10. — *Pseudione minimocrenulata* Nz. & Br. Br.
♀ : a, maxillipède (× 10) ; b, 1er oostégite (× 9) ; c, péréiopode 5, côté déformé (× 24) ; d, péréiopode 5, côté non déformé (× 24) ; e, pléon, face ventrale (× 10).
♂ : f, face dorsale (× 12).

Mâle (fig. 10, f)

Longueur 5,1 mm ; largeur 1,8 mm ; pléon 1,6 mm.

Céphalon séparé du thorax, mais sa délimitation peu distincte. Yeux présents. Antennules de trois articles, antennes de cinq. Maxillipèdes coniques.

Péréion s'élargissant légèrement vers le milieu. Péréiopodes diminuant de taille vers l'arrière, le dactyle devenant également plus court. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon de six segments trapézoïdaux dont les bords latéraux sont largement séparés. Cinq paires de pléopodes ovalaires relativement minces. Uropodes absents.

Variation

Femelles

Taille : 14, 2 à 15, 8 mm, avec un rapport L/l de 1,48 à 1,84, donc le corps pouvant être beaucoup plus étroit que chez le spécimen de référence.

Asymétrie : 35 à 47°.

Premier oostégite : crête interne moins digitée chez les deux autres individus.

Bord latéral des péréionites V-VII fissuré des deux côtés chez la femelle la plus mince.

Abdomen : 0,22 à 0,44 de la longueur totale, le rapport l/L entre 1,22 et 1,76.

Pléopodes ne dépassant pas les plaques latérales chez la femelle la plus mince.

Mâles

Aucune variation à noter dans ce sexe dont les individus ont une longueur de 4,7 à 5,2 mm.

Remarques

Le parasite de *Munida incerta* Henderson correspond parfaitement au spécimen-type de *Pseudione minimocrenulata* Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1931), d'ailleurs trouvé sur le même hôte aux îles Keï.

L'espèce appartient au petit groupe des *Pseudione* « crénélés » et s'écarte des deux formes les plus voisines, *Ps. crenulata* G. O. Sars et *Ps. confusa* (Norman) par la possession simultanée de lamelles céphaliques digitées, d'un lobe postéro-distal bien développé au premier oostégite, d'une carène présente uniquement sur le basipodite des pattes du côté déformé et de plaques latérales tuberculées.

Pseudione itsindrae n. sp.

Matériel : 5 ♀♀ + 4 ♂♂, sur *Munidopsis trifida* Henderson, sud-ouest de Madagascar, 22°15′07″S/22°18′09″S — 43°01′E/43°01′05″E, 745-810 m, 29/30.XI.1973 ; A. Crosnier coll. et dét.

Description

Femelle (fig. 11)

Longueur 8,1 mm ; largeur 4,9 mm ; pléon 2,2 mm. Asymétrie 44°
Céphalon presque cordiforme en arrière. Yeux indistincts. Lame frontale assez large

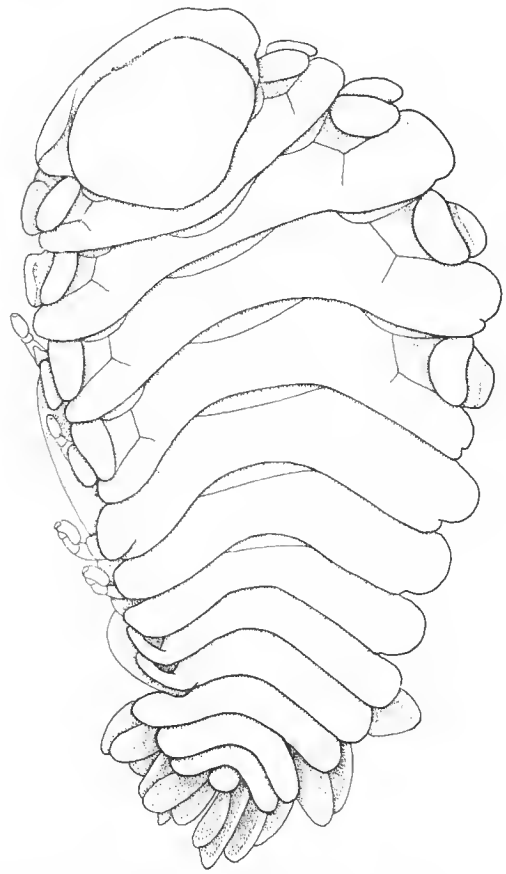

Fig. 11. — *Pseudione itsindrae* n. sp. ♀ (× 12).

et régulière. Antennules triarticulées, antennes de cinq articles. Maxillipèdes (fig. 12, a) avec palpe bien développé garni de soies. Bord postérieur (fig. 12, b) pourvu de deux paires de lamelles lisses ; la partie médiane tubercule.

Péréion avec tous les segments séparés. Bosses latérales sur les quatre premiers somites. Plaques coxales rudimentaires sur les mêmes. Bord latéral des trois derniers péréionites fissuré sur le côté déformé et sur le côté court du cinquième segment. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 12, e) avec la partie antérieure la plus longue ; crête interne digitée ; le lobe postéro-distal bien formé, mais réduit. Les autres plaques marsupiales présentant

quelques granules ; la dernière paire ornée d'une frange. Péréiopodes augmentant peu de longueur vers l'arrière, tous munis d'une bosse au bord supérieur du basipodite.

Pléon de six segments. Plaques latérales arrondies sur les cinq premiers. Pléopodes biramés, visibles en vue dorsale, de taille décroissante postérieurement et ne recouvrant pas le milieu de l'abdomen ; les deux rames présentent quelques granules sur les bords ; elles sont subégales, mais l'endopodite est plus effilé que l'exopodite. Uropodes simples, de même forme et sensiblement de la longueur des cinquièmes pléopodes.

Mâle (fig. 11, d)

Longueur 3,2 mm ; largeur 1,4 mm ; pléon 0,8 mm.

Céphalon plus ou moins distinct du thorax, son bord antérieur convexe. Yeux absents. Antennules (fig. 12, e) séparées, de trois articles ; les antennes de cinq. Maxillipèdes effilés.

Péréion augmentant de largeur vers sa partie médiane. Péréiopodes (fig. 12, f) avec le propode et le dactyle semblables dans toutes les paires, mais augmentant légèrement de longueur de P1 à P4 pour diminuer un peu ensuite (L propode P4/P7 = 1,29). Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon (fig. 12, g) de six segments. Pléopodes non proéminents. Uropodes absents.

Variation

Femelles

Taille : 5,4 à 9, 1 mm, avec un rapport L/l de 1,55 à 1,67.

Asymétrie : 44 à 48° ; plus faible chez la plus grande femelle (29°).

Bord postéro-ventral du céphalon (fig. 12, h) : les tubercules de la partie médiane peuvent manquer sur une assez grande étendue et les lamelles internes se montrer faiblement tuberculées (deux cas).

Plaques coxales (fig. 12, i) : chez le plus grand spécimen, plusieurs de ces plaques portent une digitation sur leur bord externe ; deux plaques seulement en présentent une chez un autre exemplaire.

Bord latéral des péréionites V-VII fissuré sur les deux côtés dans un spécimen ; entier dans un second individu.

Abdomen : 0,23 à 0,33 de la longueur du corps, le rapport l/L entre 1,27 et 1,74.

Mâles

Longueur : 3,2 à 3,6 mm.

Remarques

Les parasites de *Munidopsis trifida* Henderson ressemblent beaucoup à deux espèces de *Pseudione* du groupe *crenulata* : les trois femelles à plaques coxales lisses au *Ps. subcrenulata* Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1923) de *Munida scabra* Henderson (mer de Banda), les deux spécimens pourvus d'une digitation sur certaines de ces plaques au *Ps. confusa maxillipedis* Bourdon (1972) de *M. stimpsoni* A. Milne-Edwards (Cuba). Mais le bord antérieur de la lame frontale n'est pas divisé en lobules par des scissures peu profondes, carac-

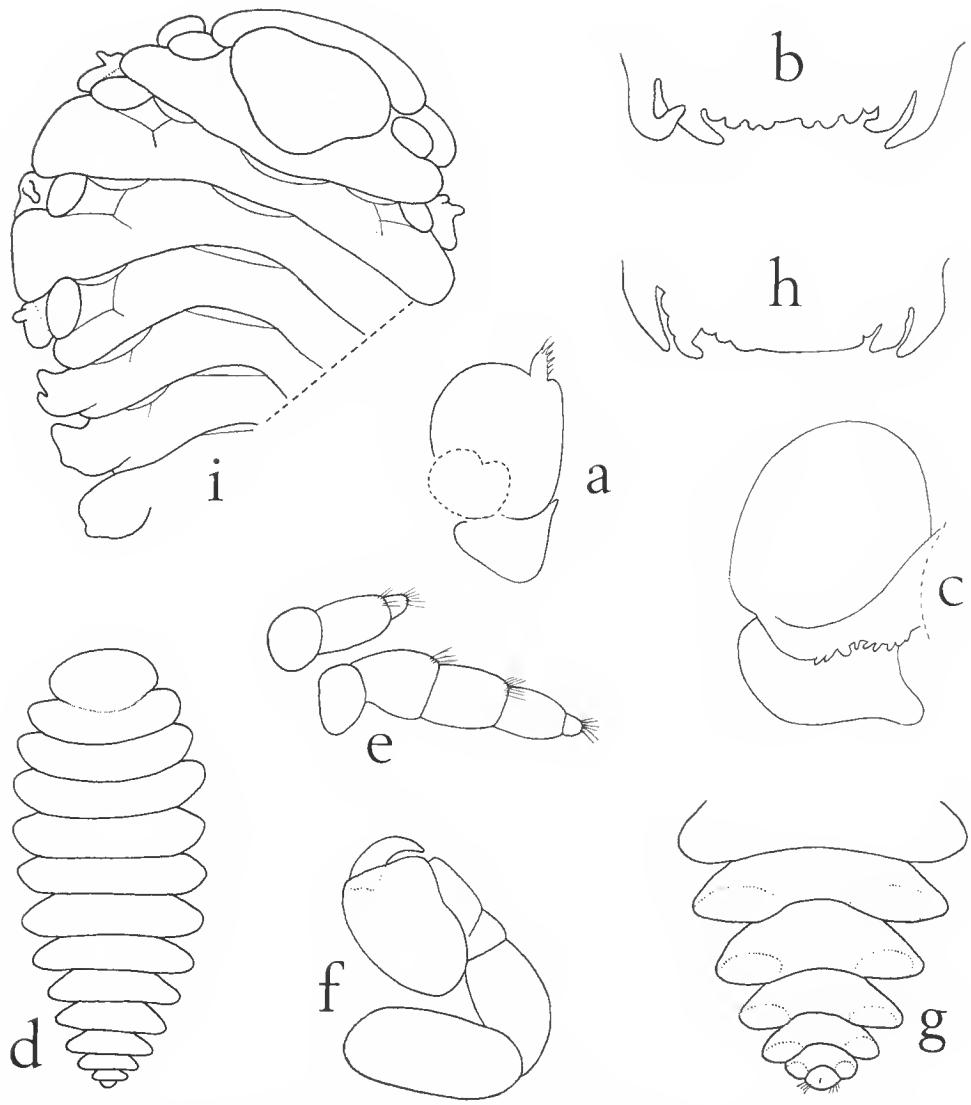

Fig. 12. — *Pseudione itsindrae* n. sp.
♀ : a, maxillipède (× 16) ; b, bord postéro-ventral du céphalon (× 26) ; c, 1er oostégite (× 16).
♂ : d, face dorsale (× 18) ; e, antennule et antenne (× 88) ; f, péréiopode 4 (× 59) ; g, pléon, face ventrale (× 32).
Variation ♀♀ : h, bord postéro-ventral du céphalon (× 26) ; i, céphalothorax (× 10).

téristique des *Pseudione* « crénelés ». De plus, le palpe du maxillipède, bien développé et bordé de soies, éloigne très nettement le Bopyre malgache de *Ps. subcrenulata*.

Par contre, ses affinités avec *Ps. confusa maxillipedis* sont beaucoup plus étroites et la femelle ne se distingue que par la tuberculisation de certains appendices ; mais peut-être les pléopodes non proéminents du mâle représentent-ils un meilleur critère. Indubitablement, les deux formes sont très proches, et c'est surtout l'éloignement géographique de leur lieu de récolte qui incite à regarder ces faibles différences comme spécifiques (tabl. II).

Tableau II. — Caractères distinctifs entre *Pseudione subcrenulata* Nz. &. Br. Br. *confusa maxillipedis* Bourdon et *itsindrae* n. sp.

	Caractères	*Ps. itsindrae* n. sp.	*Ps. confusa maxillipedis*	*Ps. subcrenulata*
	Lame frontale	régulière	légèrement lobulée	légèrement lobulée
♀	Palpe du maxillipède	bien développé	bien développé	rudimentaire
♀	Bord postérieur du céphalon — lamelles	lisses ou légèrement tuberculées (internes)	lisses	digitées
♀	Bord postérieur du céphalon — partie médiane	tuberculée (au moins en partie)	lisse	lisse
♀	Crête interne du 1er oostégite	digitée	légèrement tuberculée	lisse
	Plaques latérales	lisses	lisses	tuberculées
♂	Pléopodes	non proéminents	bien distincts	?

Pseudione andamanicae n. sp.

Matériel : 9 ♀♀ + 5 ♂♂, sur *Munida andamanica* Alcock, nord-est de Madagascar, 15°21′S — 46°12′05″E, 150 m, 8.XI.1972 ; A. Crosnier coll. et dét.

Description

Femelle (fig. 13)

Longueur 6,2 mm ; largeur 4,0 mm ; pléon 1,7 mm. Asymétrie 35°.

Céphalon transversalement ovalaire. Yeux présents, mais très petits. Lame frontale étroite sur le devant de la tête, s'élargissant sur les côtés. Antennules triarticulées ; antennes paraissant composées de cinq articles, le basilaire très grand. Maxillipèdes (fig. 14, a) sans palpe, l'angle antéro-externe arrondi. Bord postérieur (fig. 14, b) pourvu de deux paires de lamelles, les externes complètement lisses, les internes tuberculées sur leur bord interne ; la partie médiane avancée, légèrement concave, et présentant un faible tubercule latéral.

Péréion avec tous les segments séparés. Bosses latérales bien distinctes sur les quatre

premiers somites. Plaques coxales rudimentaires sur les mêmes. Bord latéral des trois derniers péréionites fissuré, la partie postérieure en retrait et très mince. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 14, c) avec la partie antérieure la plus grande ; crête interne lisse ;

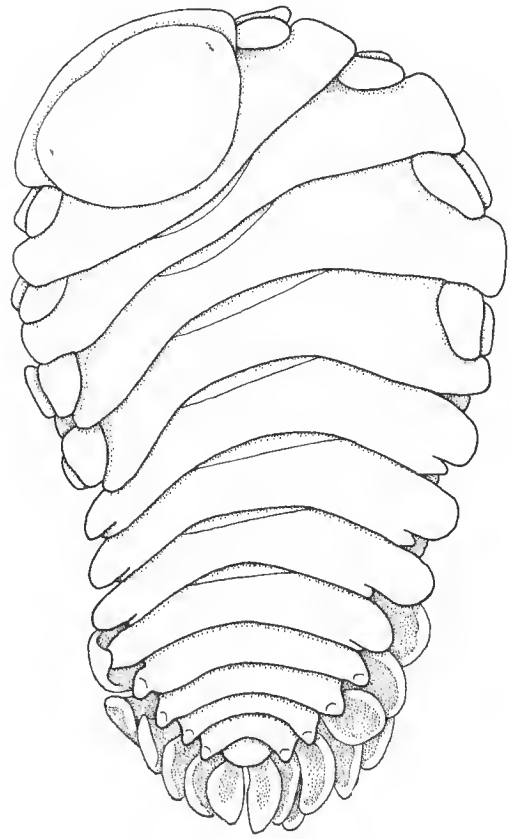

Fig. 13. — *Pseudione andamanicae* n. sp. ♀ (× 16).

le lobe postéro-distal bien développé. Les plaques incubatrices suivantes sans crête oostégale, mais assez fortement tuberculées ; la cinquième paire portant la frange des soies ordinaire. Péréiopodes (fig. 14, d-e) augmentant sensiblement de taille vers l'arrière, tous munis d'une bosse au bord supérieur du basipodite, laquelle est plus réduite et proximale dans les pattes postérieures.

Pléon de six segments. Plaques latérales sur les cinq premiers, arrondies dans la première paire, triangulaires et renflées du bout dans les suivantes. Pléopodes biramés, largement visibles en vue dorsale, les cinq paires diminuant de longueur vers l'arrière ; dans la première paire, l'endopodite est nettement plus développé que l'exopodite, mais les deux rames deviennent progressivement égales. Uropodes simples, de mêmes forme et dimension que les derniers pléopodes. Pas de tubercules sur les appendices pléaux.

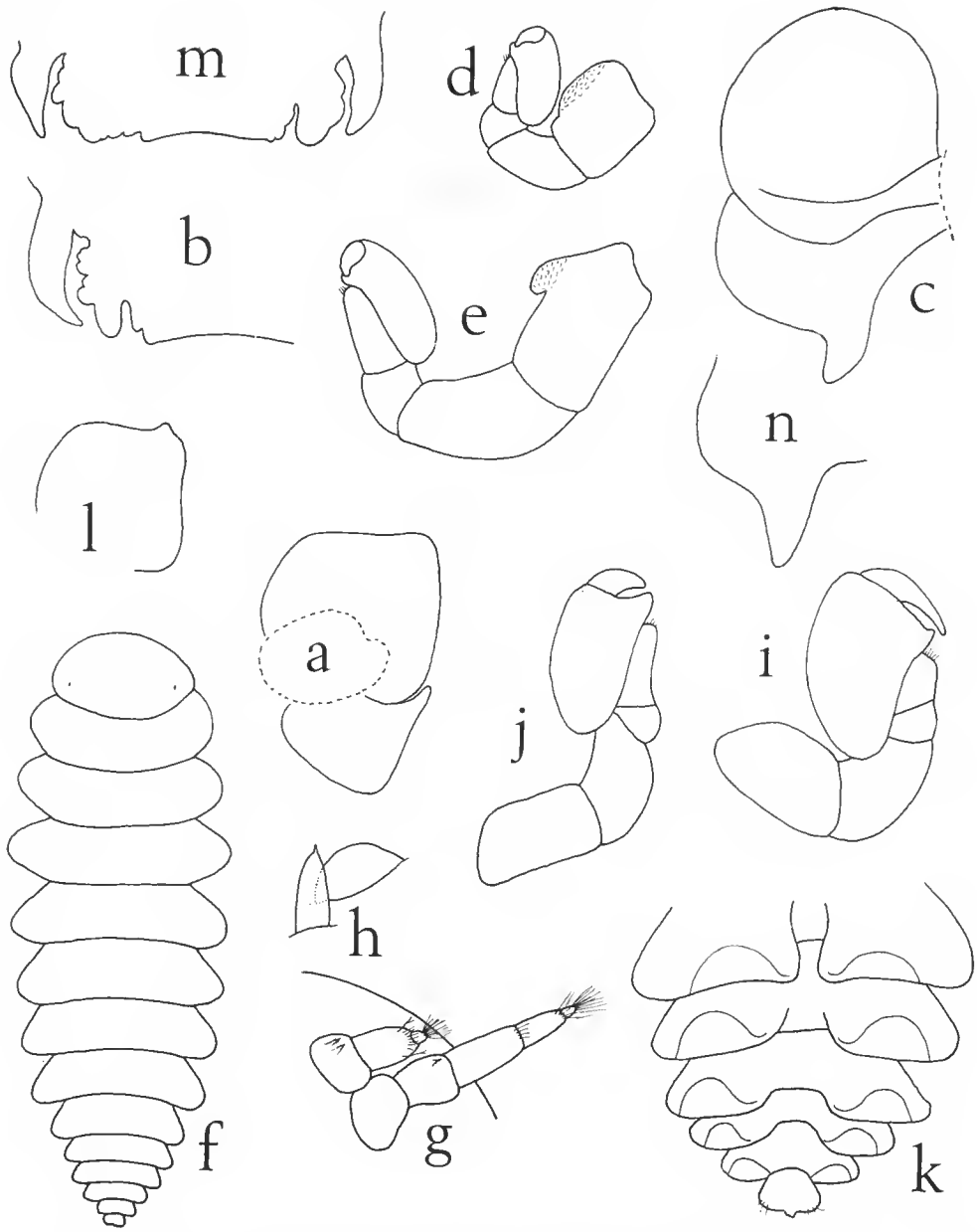

Fig. 14. — *Pseudione andamanicae* n. sp.
♀ : a, maxillipède (× 25) ; b, bord postéro-ventral du céphalon, partie gauche (× 40) ; c, 1er oostégite (× 20) ; d-e, péréiopodes 1 et 7 (× 53).
♂, f, face dorsale (× 34) ; g, antennule et antenne (× 100) ; h, maxillipède (× 105) ; i-j, péréiopodes 2 et 7 (× 80) ; k, pléon, face ventrale (× 74).
Variation ♀♀ : l, maxillipède (× 25) ; m, bord postéro-ventral du céphalon (× 40) ; n, partie postérieure du 1er oostégite (× 22).

Mâle (fig. 14, f)

Longueur 2,3 mm ; largeur 0,9 mm ; pléon 0,6 mm.

Céphalon distinct du thorax, son bord antérieur arrondi. Yeux minuscules. Antennules (fig. 14, g) contiguës, composées de trois articles ; antennes de cinq. Maxillipèdes (fig. 14, h) en ogive, surmontés d'un denticule.

Péréion augmentant légèrement de largeur vers le milieu. Péréiopodes (fig. 14, i-j) : P2-P3 avec le propode un peu plus développé que sur la première paire et les suivantes où il diminue de longueur (L propode P2/P7 = 1,23) ; le dactyle très long sur P1-P2, devenant plus court dans les pattes postérieures. Pas de tubercules médio-ventraux proprement dits, mais le milieu du bord antérieur des péréionites V-VII forme une petite pointe dirigée vers l'avant.

Pléon (fig. 14, k) de six segments. Pléopodes présents, leur partie interne très proéminente en vue latérale (ce que ne montre pas la figure les représentant de face). Pas d'uropodes, mais un bouquet de soies sur les bords postéro-externes du pléotelson.

Variation

Femelles

Longueur : 3,2 à 6,2 mm, avec un rapport L/l de 1,39 à 1,63.

Asymétrie : 25 à 35° ; dans certains cas, l'axe du corps est légèrement en S.

Céphalon plus large que long et régulièrement arrondi en arrière.

Lame frontale bien définie sur toute sa longueur seulement dans l'holotype ; chez tous les autres individus, elle est pratiquement indistincte sur le devant de la tête.

Maxillipèdes (fig. 14, l) assez souvent avec un très petit lobe triangulaire à l'emplacement du palpe.

Bord postérieur du céphalon : seules les lamelles internes sont tuberculées sur leur bord interne ; quelques tubercules également présents de chaque côté de la partie médiane, laquelle est ordinairement un peu concave. Chez un exemplaire (fig. 14, m), la lamelle interne gauche n'était pas formée.

Premier oostégite (fig. 14, n) : le lobe postéro-distal ordinairement plus long que chez l'holotype.

Tuberculisation du marsupium plus ou moins forte selon les individus, voire totalement absente (un cas).

Pléon très court (0,19 à 0,27 de la longueur du corps) et beaucoup plus large que long (l/L = 1,43 à 2,13).

Plaques latérales devenant généralement tuberculiformes dans les paires postérieures.

Pléopodes : endopodite invariablement plus développé que l'exopodite dans la première paire, la différence de taille s'atténuant vers l'arrière, les deux rames devenant égales soit dans la cinquième paire, soit dans la quatrième ou même la troisième.

Mâles

Longueur : 1,7 à 2,5 mm

Yeux : quand ils sont présents, toujours minuscules ; quelquefois, seule une fossette incolore est visible à leur emplacement.

Renseignements biologiques

Les parasites, tous adultes et pour la plupart ovigères, étaient fixés sur des *Munida* de 8,4 à 18,6 mm de longueur céphalothoracique, cinq mâles et quatre femelles avec une prédominance marquée dans la cavité branchiale droite (sept cas sur neuf). Aucun des mâles ne présentait de pléopodes féminisés.

Les œufs ont un diamètre de 0,12-0,14 mm. La plus petite femelle (3,2 mm) contenait, dans son marsupium, 324 œufs ; une autre, plus grande (5,1 mm), 557 œufs.

Remarques

Le parasite de *Munida andamanica* Alcock présente les plus grandes analogies avec *Pseudione orientalis*, *petrolistheae* et *lenticeps*, trouvés au Japon par Shiino (1933, 1958). Ces trois espèces sont d'ailleurs très proches les unes des autres, et les seules différences notées par Shiino, pour distinguer les femelles, portent sur la forme du céphalon, le développement de la lame frontale, la largeur de l'abdomen et la taille relative de l'exopodite des pléopodes.

Pour minimes que puissent paraître ces critères, leur valeur spécifique semble, néanmoins, réelle en ce qui concerne *Ps. orientalis* et *petrolistheae* car, étant donné leur fréquence à Séto, on peut présumer que ces derniers ont été examinés à un nombre suffisant de spécimens pour s'assurer que les différences indiquées comme spécifiques ne relèvent pas de la simple variation individuelle. De plus, la confrontation de leurs diagnoses respectives, très détaillées, fait ressortir d'autres points de divergence dans le bord postéro-ventral de la tête, le premier oostégite et les péréiopodes, dont la morphologie présente, chez les Bopyridae en général, un intérêt taxonomique maintenant confirmé et qui, conjointement avec les critères de Shiino, paraissent pleinement établir la validité des deux espèces. Par ailleurs, *Ps. orientalis* est inféodé à *Galathea orientalis* Stimpson, tandis que *Ps. petrolistheae* infeste *Petrolisthes japonicus* (de Haan) : or, on ne connaît aucun Pseudioninae parasite d'hôtes appartenant à des familles distinctes, même voisines [1].

Si le Bopyre de *Munida andamanica* diffère des deux précédents *Pseudione* par un ensemble de caractères variés, il est plus difficile de le séparer de *Ps. lenticeps*, recueilli à un exemplaire, également sur une *Munida*, *M. japonica heteracantha* Stimpson, dans la baie de Sagami. Ainsi, le faciès, le céphalon postérieurement arrondi pourvu d'une lame frontale rudimentaire et les plaques latérales renflées du bout correspondent. Malheureusement, la description de *Ps. lenticeps* se montre moins complète et ne fait, notamment, nulle mention des appendices céphalothoraciques. Cependant, même si ces derniers étaient

1. La seule exception est *Pseudione giardi* Calman, indiqué à deux reprises, à la fois sur des Pagures et sur *Munida* ; l'un des spécimens signalés présente, toutefois, avec la diagnose, quelques différences permettant de supposer qu'il s'agit de deux formes distinctes.

identiques, l'opinion de Shiino suivant laquelle le développement relatif des deux rames des pléopodes constitue un bon caractère spécifique doit être prise en considération. Et, à moins que des récoltes ultérieures prouvent que tel n'est pas le cas pour *Ps. lenticeps*, les neuf spécimens malgaches différant sous ce rapport ne peuvent donc, non plus, lui être assimilés.

Bien qu'étroitement apparenté, le *Pseudione* de *Munida andamanica* semble, par conséquent, représenter une nouvelle espèce, *Ps. andamanicae* n. sp., dont les trois formes japonaises se distinguent par les caractères suivants :

— *Pseudione orientalis* : (1) corps plus étroit (L/l = 1,77) ; (2) les deux paires de lamelles céphaliques lisses ainsi que la partie médiane du bord postérieur de la tête qui, de plus, est convexe ; (3) abdomen relativement étroit (l/L = 1,29) ; (4) la différence de taille entre les deux rames des pléopodes s'accentuant vers l'arrière, l'exopodite devenant moitié plus court que l'endopodite.

— *Pseudione petrolistheae* : (1) céphalon postérieurement triangulaire ; (2) les deux paires de lamelles céphaliques tuberculées sur leur bord interne ; (3) bord latéral des trois derniers segments thoraciques entier ; (4) lobe postéro-distal du premier oostégite court et très aigu ; (5) bosse du basipodite des péréiopodes triangulaire et très saillante.

— *Pseudione lenticeps* : (1) les deux rames de taille égale dans tous les pléopodes ; (2) mâle avec des yeux particulièrement gros.

A ces différences s'ajoute, peut-être, l'absence d'apophyse tuberculiforme sur le bord antérieur des derniers péréionites du mâle, non notée chez aucune des espèces nippones.

Parionina pacifica Nz. & Br. Br.

Matériel : 1 ♀ + ♂, sur ♀ ovigère d'*Allogalathea elegans* (Adams et White), Passe de la Pointe Loboke, Nosy-Bé, 18 m, 14.VII.1967, A. G. Humes coll., M. de Saint Laurent dét. ; les spécimens-types, sur *Galathea* sp., Th. Mortensen's Expedition Pacific, 128°14'E — 32°49'N, 115 fd, 14.V.1914 (Zoologiske Museum, Copenhague).

Description

Femelle (fig. 15)

Longueur environ 3,8 mm. Asymétrie 39°.

Céphalon transversalement ovalaire. Yeux absents. Lame frontale bien développée, échancrée de chaque côté, et ne s'étendant pas aussi latéralement que de coutume. Antennules et antennes paraissant triarticulées, le segment basilaire des antennes très important. Maxillipèdes (fig. 16, a) sans palpe, l'angle antéro-externe étant légèrement avancé. Bord postérieur muni de deux paires de lamelles plutôt courtes, lisses et subégales ; la partie médiane droite et sans tubercules.

Péréion avec tous les segments séparés. Saillies tergales absentes. Bosses latérales sur les quatre premiers somites. Plaques coxales à chaque péréionite, aussi longues ou légèrement plus que le segment ; celles du côté non déformé repliées sur la face dorsale du thorax. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 16, b) avec le bord antérieur oblique ; crête interne

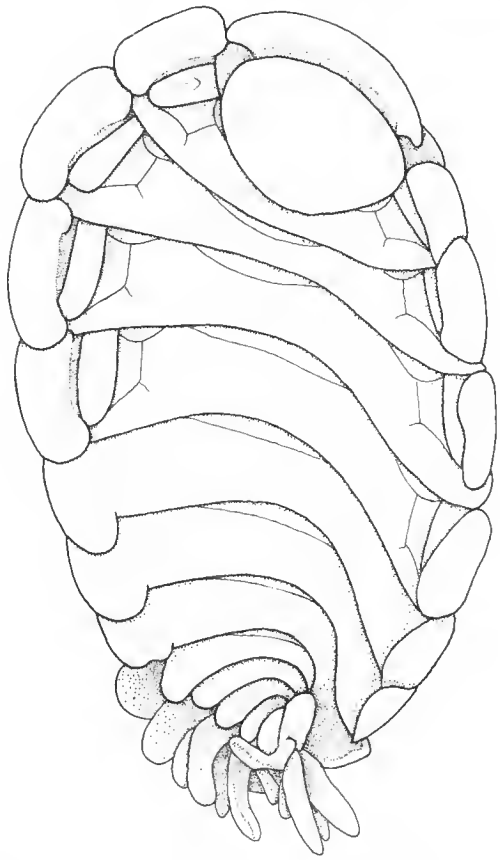

Fig. 15. — *Parionina pacifica* Nz. & Br. Br. ♀ (× 26).

lisse ; la partie postérieure la plus courte, sans lobe distal. Les plaques incubatrices 2-4 seulement granuleuses sur leur portion basale ; la cinquième paire presque entièrement recouverte de petits tubercules et frangée de longues soies sur son bord postérieur. Péréiopodes augmentant de longueur vers l'arrière, tous pourvus d'une forte bosse au bord supérieur du basipodite.

Pléon de six segments, le dernier boudiné et retourné vers le haut et l'avant. Plaques latérales sur les cinq premiers somites, arrondies et très courtes, surtout sur le côté non déformé. Pléopodes biramés, largement visibles en vue dorsale et ne recouvrant pas le milieu de l'abdomen. Exopodite restant de même longueur, mais s'amincissant dans les paires postérieures ; endopodite aussi long et plus étroit que la rame externe dans le premier pléopode, de taille décroissante dans les suivants jusqu'à se réduire à la moitié de l'exopodite dans la cinquième paire. Uropodes simples, semblables à l'exopodite des derniers pléopodes. Les appendices pléaux sont lisses.

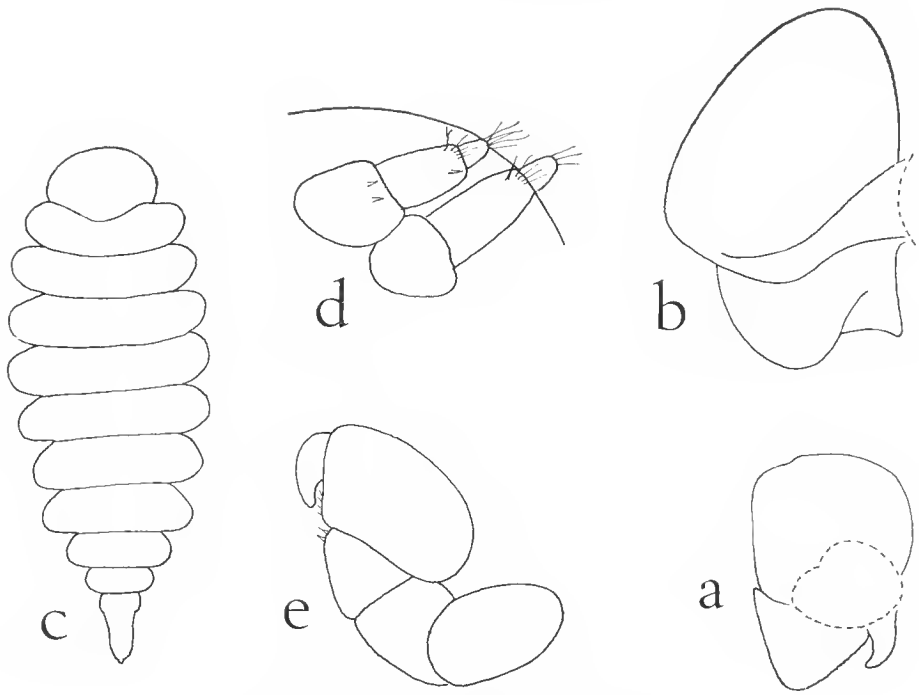

Fig. 16. — *Parionina pacifica* Nz. & Br. Br.
♀ : a, maxillipède (× 33) ; b, 1er oostégite (× 33).
♂ : c, face dorsale (× 45) ; d, antennule et antenne (× 222) ; e, péréiopode (× 175).

Mâle (fig. 16, c)

Longueur 1,5 mm ; largeur 0,6 mm ; pléon 0,4 mm.

Céphalon distinct du thorax, son bord antérieur arrondi. Yeux absents. Antennules et antennes (fig. 16, d) de trois articles. Maxillipèdes effilés, terminés par un poil.

Péréion augmentant de largeur dans sa partie médiane. Péréiopodes (fig. 16, c) courts et trapus, de taille subégale (L propode P2/P7 = 1,10) ; le dactyle plus développé sur P1-P2 que sur les pattes postérieures. Un tubercule médio-ventral sur chacun des péréionites.

Pléon comprenant deux segments libres et un pléotelson allongé, renflé dans sa partie antérieure. Ni pléopodes ni uropodes.

Remarques

On aurait pu croire la position redressée du pléotelson de la femelle consécutive à une malformation, mais celui de l'holotype de *Parionina pacifica* Nierstrasz et Brender-à-Brandis (1931) présentant la même disposition, il semble donc qu'il en soit normalement ainsi dans l'espèce. Le parasite d'*Allogalathea elegans* (Adams et White) ne montre aucune différence avec les spécimens-types trouvés au sud du Japon sur *Galathea* sp., si ce n'est que le mâle possède trois pléonites au lieu de quatre.

Ione tubulata n. sp.

Matériel : 1 ♀ + ♂, hôte inconnu, Ambatomboka, Nosy-Bé, 0,3-0,9 m de profondeur, 3.I.1964 ; J. Rudloë coll. (Smithsonian Oceanographic Sorting Center, Washington).

Description

Femelle (fig. 17)

Longueur 7,6 mm ; largeur 7,3 mm ; pléon 2,5 mm. Asymétrie nulle.

Céphalon transversalement ovalaire, plus de deux fois plus large que long. Yeux absents. Lame frontale relativement large, s'étendant de chaque côté jusqu'au deuxième segment thoracique, le lobe gauche plus développé que le droit. Antennules comprenant trois articles,

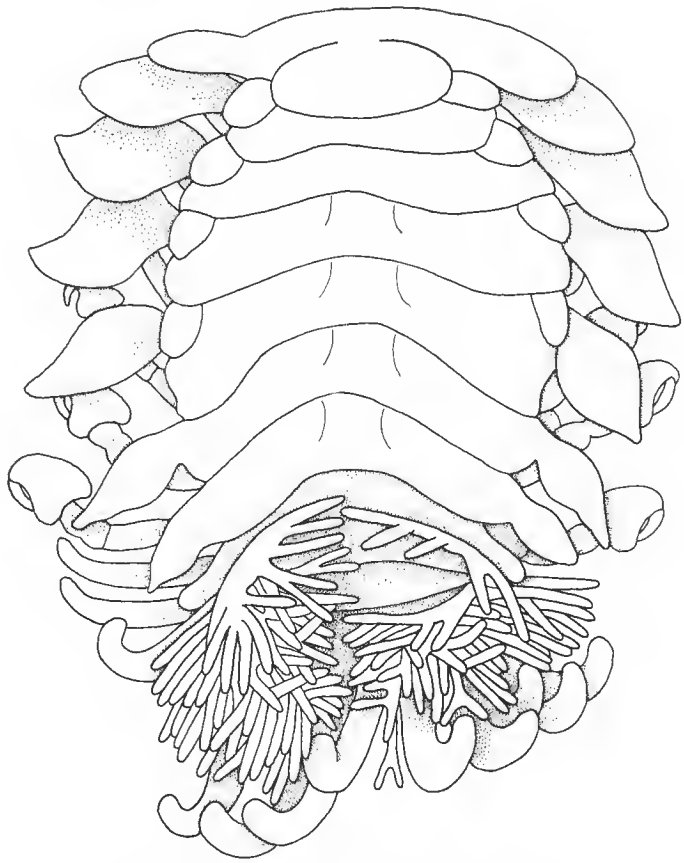

Fig. 17. — *Ione tubulata* n. sp. ♀ (× 9).

les antennes six. Maxillipèdes (fig. 18, a) sans palpe. Bord postérieur (fig. 18, b) pourvu de trois paires de lamelles lisses et inégales : l'externe la plus longue, la troisième très courte et insérée sous les deux autres ; la partie médiane avancée, régulièrement arrondie.

Péréion avec tous les segments séparés. Bosses latérales peu proéminentes sur les quatre premiers thoracomères. Plaques coxales à tous les somites. Les quatre premières paires, très développées, se présentent comme de grandes lames foliacées, rétrécies à la base et acuminées à l'extrémité ; les deux suivantes semblables aux précédentes, mais moins importantes ; la septième paire, plus réduite, ne montre pas d'étranglement proximal et son extrémité distale est arrondie. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 18, c) avec la partie antérieure de beaucoup la plus développée, et régulièrement arrondie, la postérieure guère plus large que la crête interne, laquelle porte des digitations de plus en plus aiguës. Les plaques marsupiales suivantes, très minces et translucides, ont le bord postérieur orné de soies qui s'allongent jusqu'à la cinquième paire ; leur face externe entièrement lisse. Péréiopodes (fig. 18, d-e) augmentant considérablement de taille tout en devenant plus grêles ; P1-P2 avec une petite bosse au bord supérieur du basipodite, à peine perceptible ou absente sur les autres pattes.

Pléon (fig. 18, f) de six segments. Plaques latérales (fig. 18, g) sur chacun des pléonites, dirigées vers l'intérieur et diminuant peu de longueur vers l'arrière. Elles sont constituées d'un tube sur lequel prennent naissance six à huit longues digitations presque aussi grosses, simples ou bifurquées. Pléopodes biramés sur les quatre premiers pléomères, uniramés sur le cinquième. Les exopodites, qui dépassent les lames pleurales, sont tubulaires et recourbés à l'extrémité distale ; leur diamètre augmente légèrement dans les somites postérieurs. L'endopodite du premier pléopode est en forme de lame arquée, les suivants étant beaucoup plus effilés. Uropodes uniramés, semblables à l'exopodite des pléopodes, mais plus gros. La face ventrale de l'abdomen est gonflée et les trois derniers segments montrent une sorte de tubercule assez volumineux près de l'insertion des appendices pléaux.

Mâle (fig. 18, h)

Longueur 3,3 mm ; largeur 1,6 mm ; pléon 0,9 mm.

Céphalon distinct du thorax, un peu aplati en avant. Yeux minuscules. Antennules et antennes (fig. 18, i) respectivement composées de trois et sept articles. Maxillipèdes (fig. 18, j) effilés, se terminant par une longue soie.

Péréion s'élargissant dans sa partie médiane, le bord latéral des segments de plus en plus oblique vers l'arrière. Péréiopodes (fig. 18, k-l) augmentant légèrement de taille postérieurement ; le dactyle est aigu sur P1-P2, émoussé dans les pattes suivantes dont le propode présente une saillie arrondie près du carpe devenant de plus en plus importante. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon de six segments. Plaques latérales tubuleuses sur chacun des somites, augmentant progressivement de longueur jusqu'à la sixième paire. Ni pléopodes ni uropodes.

Remarques

Cette forme, des plus faciles à reconnaître comme étant une *Ione*, appartient manifestement à une nouvelle espèce. Le grand développement et la forme lancéolée des plaques

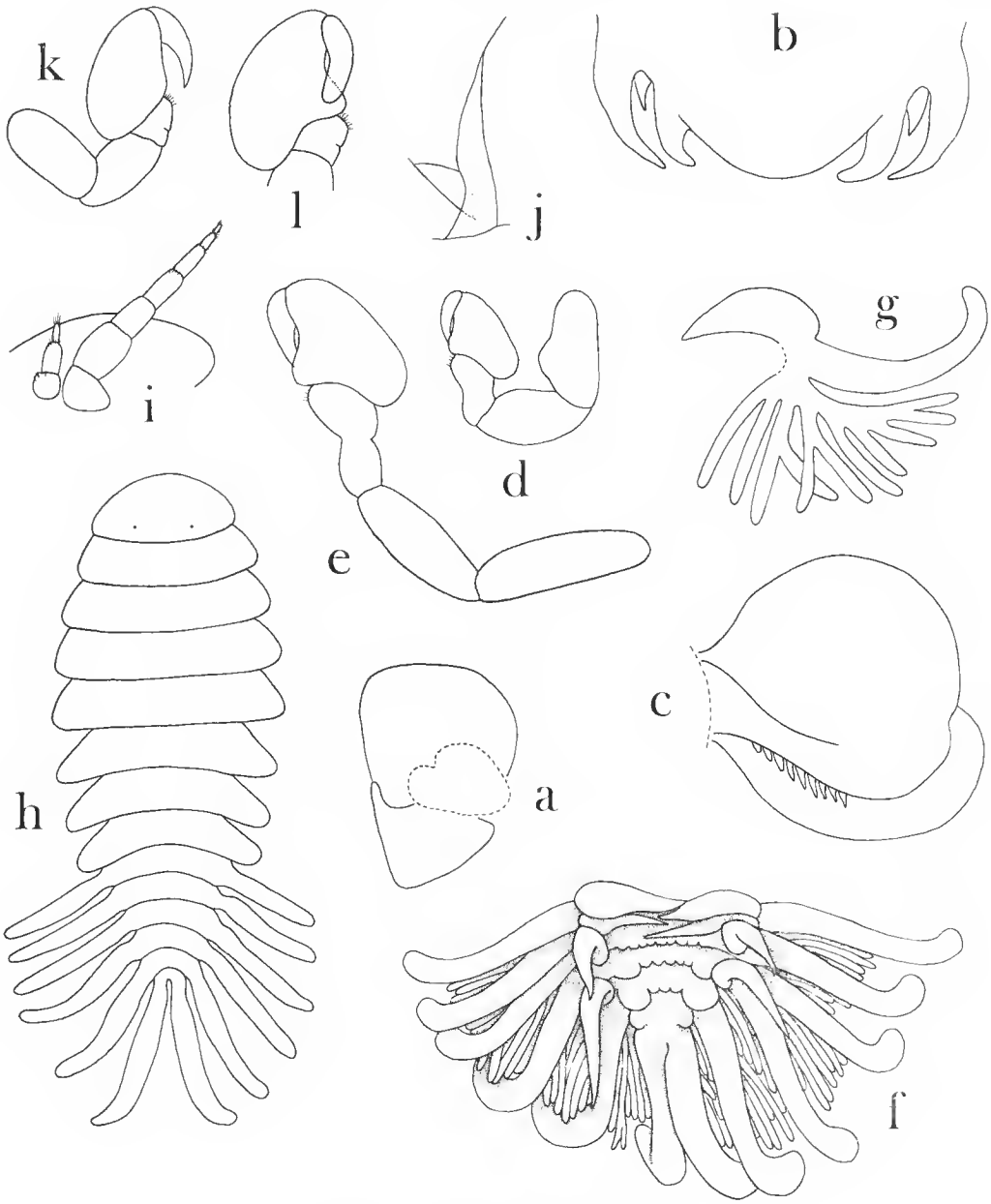

Fig. 18. — *Ione tubulata* n. sp.
♀ : a, maxillipède (× 18) ; b, bord postéro-ventral du céphalon (× 25) ; e, 1er oostégite (× 11) ; d-e, péréiopodes 1 et 7 (× 20) ; f, pléon, face ventrale (× 11) ; g, plaque latérale et pléopode (× 11).
♂ : h, face dorsale (× 21) ; i, antennule et antenne (× 47) ; j, maxillipède (× 103) ; k-l, péréiopodes (× 50).

coxales, le nombre réduit et la grosseur des digitations secondaires des plaques latérales de l'abdomen suffisent amplement à la distinguer des cinq autres espèces de ce genre très caractéristique.

Parapleurocrypta digitata n. sp.

Matériel : 1 ♀, hôte inconnu, « Anton Bruun », Sta. 408D, 16°42'S — 43°19'E, 150-300 m, 15.X.1964 (Smithsonian Organization Sorting Center).

Description

Femelle (fig. 19, a)

Longueur 2,6 mm ; largeur 2,6 mm ; pléon 0,8 mm. Asymétrie 8°.

Céphalon subquadrangulaire. Yeux non figurés. Lame frontale distincte sur le côté non déformé où elle forme une digitation latérale rappelant celle de certaines espèces de

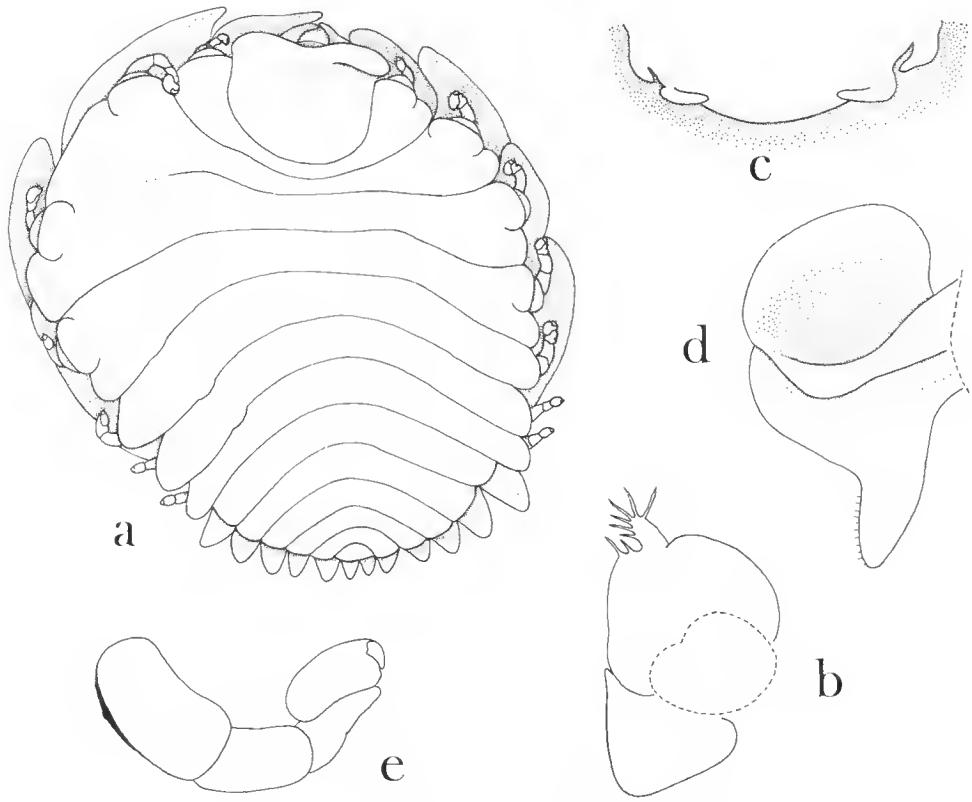

Fig. 19. — *Parapleurocrypta digita* n. sp. ♀.
a, face dorsale (× 27) ; b, maxillipède (× 61) ; c, bord postéro-ventral du céphalon (× 49) ; d, 1er oostégite (× 47) ; e, péréiopode (× 103).

Bopyrina. Antennules triartieulées ; antennes paraissant eomposées du même nombre de segments, pas plus longues, mais avee l'artiele basilaire plus minee. Maxillipèdes (fig. 19, b) munis d'un palpe bien développé orné de grandes soies. Bord postérieur (fig. 19, e) pourvu de deux paires de lamelles eourtes, insérées l'une au-dessus de l'autre ; la partie médiane régulièrement eonvexe, également lisse.

Péréion avee tous les segments distinets. Bosses latérales très peu visibles sur les quatre premiers somites. Plaques eoxales étroites et arrondies sur les mêmes, développées en lames triangulaires oeeupant toute la longueur du segment dans les trois derniers péréionites. Marsupium ouvert de type *Bopyrus*. Premier oostégite (fig. 19, d) sans tubereules à la erête interne, le lobe postéro-distal très allongé et eilié. Les plaques marsupiales 2 et 3 eordiformes, les suivantes plus longues ; eelles de la einquième paire, qui se ehevauehent légèrement, possèdent quelques soies sur leur bord postérieur ; toutes sont reeouvertes de fins granules. Péréiopodes (fig. 19, e) augmentant un peu de taille vers l'arrière, sans bosse au basipodite.

Pléon de six segments, en retrait par rapport aux dernières plaques eoxales thoraeiques. Plaques latérales absentes. Pléopodes uniramés, les einq paires presque entièrement visibles en vue dorsale. Uropodes simples.

Remarques

Malgré l'absenee du mâle, l'appartenanee du présent Bopyre au genre *Parapleurocrypta* ne pose aueun problème, puisque e'est le seul genre, parmi les Bopyrinae, où la femelle ait, à la fois, des pléopodes et des uropodes uniramés. Par son faeiès très typique et l'ensemble de sa morphologie, il eorrespond d'ailleurs à la seule espèee eonnue, *P. alphei* Chopra (1923), trouvée à un exemplaire aux îles Andaman, sur un Alphéidé.

Néanmoins, la femelle s'éearte de la deseription minutieuse et des exeellentes figures de l'holotype par l'absenee de plaques latérales sur le pléon. Chez le spéeimen de Chopra, eelles-ei sont bien distinetes et présentes même sur le pléotelson, la première, plus développée que les autres sur le eôté déformé, étant semblable en apparenee aux dernières plaques eoxales thoraeiques. D'autre part, le eéphalon ne possède pas de lame frontale digitiforme latéralement. Ces différenees, qui opposent nettement les deux *Parapleurocrypta*, semblent done justifier l'établissement d'une nouvelle espèee, *P. digitata* n. sp.

Entophilus omnitectus Riehardson

Matériel : 12 ♀♀ + 7 ♂♂, dans *Munida incerta* Henderson, 12°27′07″S/12°50′00″S — 48°09′01″E 48°12′02″E, 310-606 m, 5.III.1971, 19.I.1972 et 12/14.IX.1972 ; A. Crosnier coll. et dét. ; 3 ♀♀ + 6 ♂♂, dans *Munida normani* Henderson, « Albatross », nord-est et eôte est de Mani Island, Hawaï, 202-220 fms (U.S.N. Museum, Washington).

Description

Femelle (fig. 20)

Longueur 13,4 mm.

Céphalon (fig. 21, a) très fortement bilobé (eéphalogaster). Yeux absents. Lame fron-

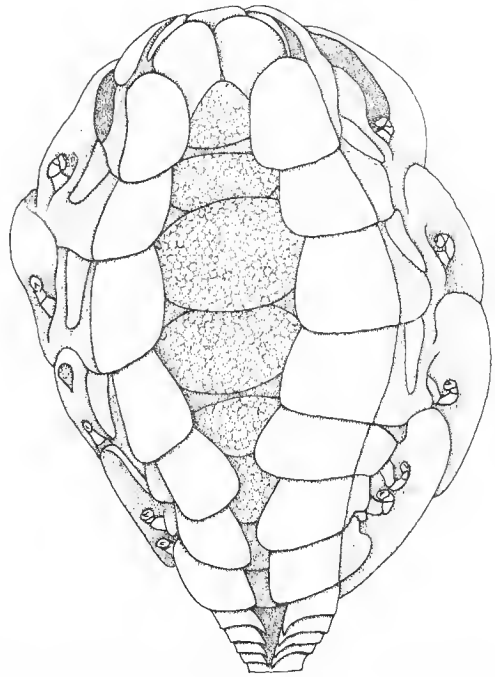

Fig. 20. — *Entophilus omnitectus* Richardson ♀ (× 6).

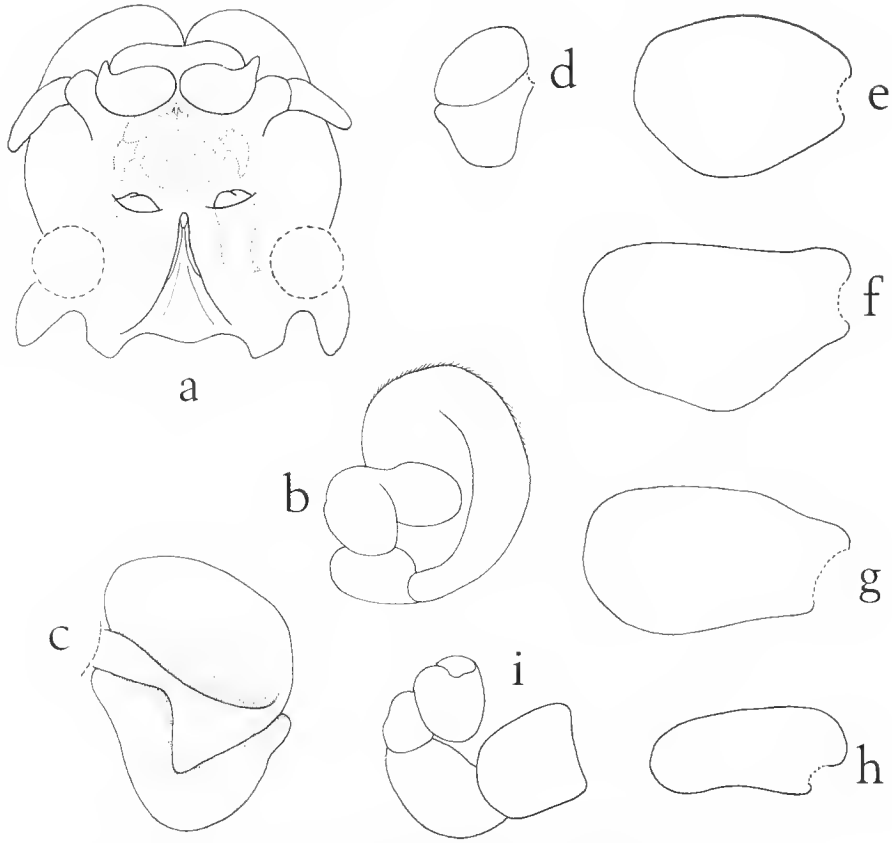

Fig. 21. — *Entophilus omnitectus* Richardson ♀.
a, céphalon, face ventrale (maxillipèdes enlevés) (× 21) ; b, maxillipède (× 16) ; c, 1er oostégite (× 9); d-h, oostégites 1-5 (× 5) ; i, péréiopodes 3 (× 36).

tale charnue, réduite à la moitié antérieure de la tête. Antennules non segmentées, contiguës ; antennes deux fois plus longues, biarticulées. Maxillipèdes (fig. 21, b) arrondis, sans palpe. Bord postérieur pourvu de deux paires de courtes lamelles lisses, les internes obliquement tronquées ; au-dessus de la partie médiane s'élève une très forte carène remontant jusqu'au niveau des maxilles et séparant les maxillipèdes.

Péréion de sept segments, sans bosses latérales ni médio-dorsales, mais avec les somites plus ou moins gonflés. Une paire de très grandes plaques lamelleuses sur chacun des péréionites, plus ou moins quadrangulaires, qui, à l'inverse des plaques coxales habituelles sont dirigées vers la ligne médiane du corps et recouvrent ainsi la partie dorso-latérale des segments thoraciques. Marsupium fermé. Premier oostégite (fig. 21, c) avec la partie antérieure plutôt arrondie, la postérieure sans lobe distal ; la crête interne lisse, formant un grand lobe triangulaire dirigé postérieurement. Les plaques incubatrices suivantes (fig. 21, d-h) très développées, la cinquième paire beaucoup plus petite et dépourvue de la frange de soies ordinaires ; ni crêtes oostégales ni granules sur aucun oostégite. Les sept paires de péréiopodes (fig. 21, i) de taille sensiblement égale, sans bosse au basipodite.

Pléon (fig. 22, a-c) de conformation très particulière. Court, conique et tronqué, il

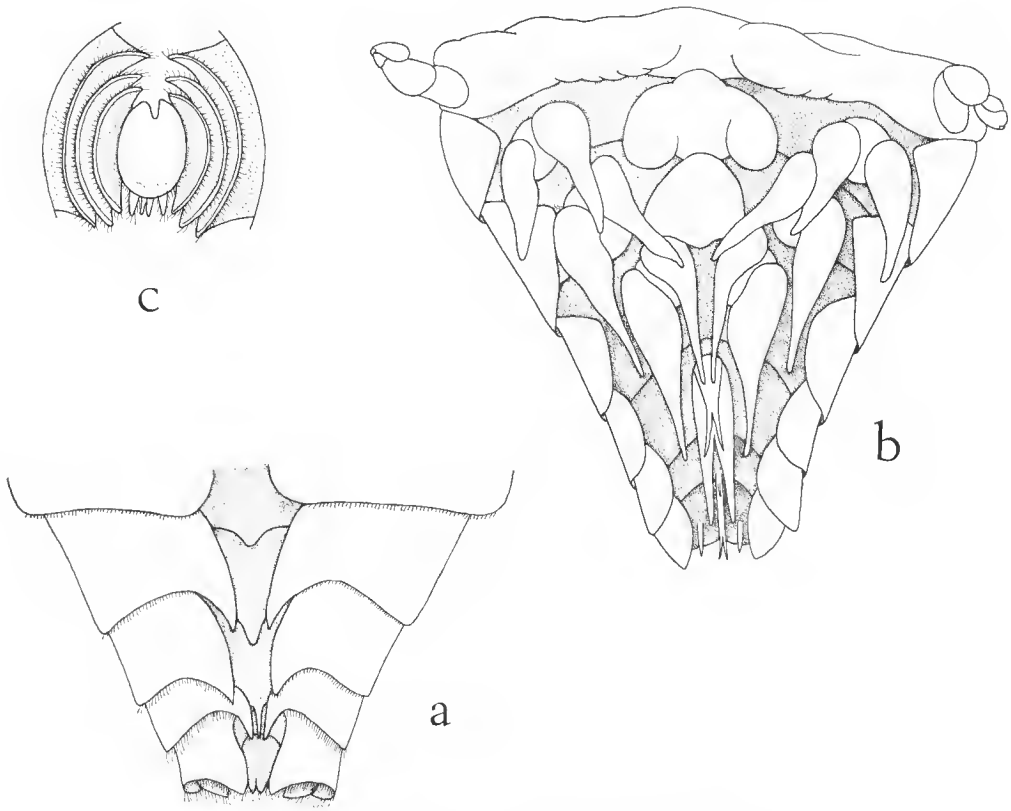

Fig. 22. — *Entophilus omnitectus* Richardson.
Pléon de la ♀ (× 20) : a, face dorsale ; b, face ventrale ; c, vue de dessous.

comprend six segments, les postérieurs étant emboîtés les uns dans les autres. Les trois premiers pléonites présentent un tubercule médio-dorsal sur leur bord postérieur, lequel s'allonge et s'amincit progressivement pour devenir une longue épine dans le troisième segment ; ventralement, les deux premiers somites portent également un autre tubercule, mais beaucoup plus gros et occupant toute la partie médiane du segment, l'antérieur étant vaguement trilobé, le second arrondi. Les cinq premiers pléonites sont pourvus d'une paire de curieuses plaques latérales, insérées postéro-latéralement, et qui entourent presque complètement le segment suivant ; leur bord interne, entier sur la face dorsale, forme une pointe aiguë dirigée vers l'arrière sur la face ventrale. Le pléotelson ne porte pas de plaques latérales. Chacun des six segments de l'abdomen possède des appendices ventraux. Les trois premiers ont des pléopodes biramés normaux, largement séparés, effilés distalement ; l'endopodite un peu plus court que l'exopodite. Sur les pléonites 4-5 il s'agit d'appendices d'un type tout à fait inusité, situés sur la ligne médiane au lieu d'être latéraux. Le quatrième est constitué d'un lobe basal qui se bifurque pour donner deux longues digitations (exopodites ?) et sur lequel prend naissance un processus semblable, mais moitié plus court (endopodites ?). Le cinquième est une longue plaque mince, également divisée distalement, mais portant une seule petite digitation médiane à sa partie antérieure. Les uropodes sont simples et latéraux.

Tous les appendices du corps ont la cuticule recouverte de squames ciliées, particulièrement denses et avec des soies plus longues sur les derniers pléopodes et sur les uropodes.

Mâle (fig. 23, a)

Longueur 4,7 mm ; largeur 1,3 mm ; pléon 2,1 mm.

Céphalon séparé du thorax ; son bord antérieur arrondi. Yeux absents. Antennules et antennes (fig. 23, b) en forme de sigma, sans segmentation apparente ; les antennules plus grandes que les antennes avec trois soies distales, les deux appendices densément recouverts d'écailles ciliées. Maxillipèdes simples, terminés par deux soies.

Péréion augmentant à peine de largeur vers le milieu. Péréiopodes (fig. 23, c-d) avec le propode et le dactyle diminuant légèrement de longueur vers l'arrière, très squameux, mais pratiquement dépourvus de soies. Pas de tubercules médio-ventraux.

Pléon (fig. 23, e) de six segments. Pléopodes lamelleux, simples, leur moitié interne s'allongeant postérieurement. Uropodes également uniramés, largement visibles en vue dorsale et recouverts de soies, surtout sur les bords latéro-postérieurs.

Variation

Rien de particulier n'est à signaler à ce sujet, ni pour les mâles (4,2 à 4,7 mm) ni pour les femelles (12,8 à 15,8 mm), si ce n'est que ces dernières ont les segments thoraciques parfois fortement boursouflés dorsalement, ainsi que l'a d'ailleurs déjà noté Richardson (1903, 1904).

Position du parasite

Après l'indication un peu vague de « viscérale » originellement donnée, la position du parasite a été davantage précisée par Danforth (1963) qui a examiné deux des spécimens de Richardson encore *in situ* dans des *Munida normani*. Pour cet auteur, la femelle

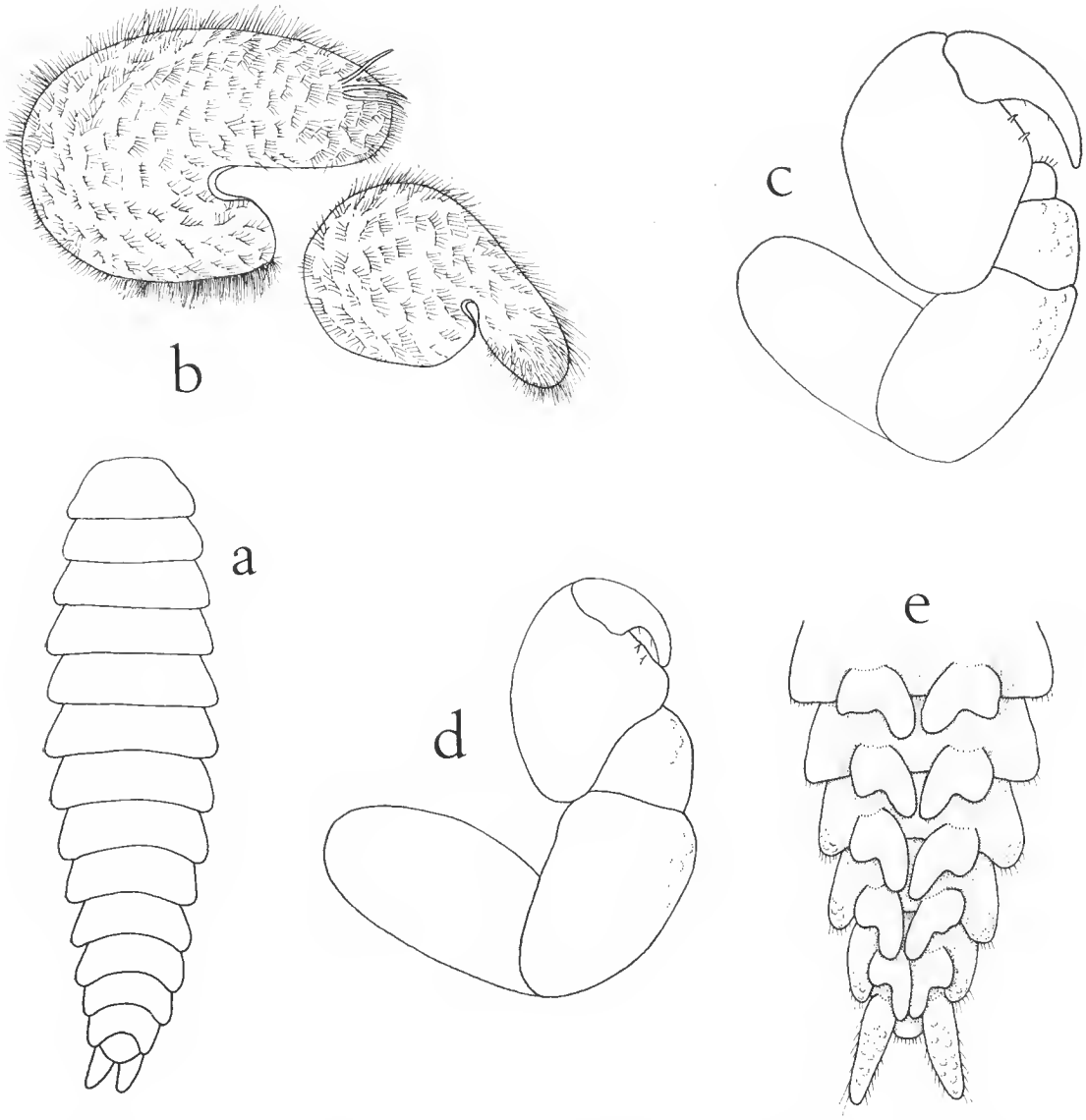

Fig. 23. — *Entophilus omnitectus* Richardson ♂.
a, face dorsale (× 17) ; b, antenne et antennule (× 217) ; c-d, péréiopodes 1 et 7 (× 111) ; e, pléon, face ventrale (× 39).

serait placée, marsupium vers le haut, sous la région mi-dorsale de la carapace, causant une légère bosse sur celle-ci. La position constatée dans les *Munida incerta* se montre, toutefois, quelque peu différente. Dans cet hôte, le parasite n'est pas logé dans le milieu du céphalothorax, mais latéralement, le pléon en avant et la tête dirigée en biais vers l'arrière.

La déformation de la carapace est trop peu accentuée pour reconnaître qu'il s'agit d'une *Munida* infestée. Par contre, la présence d'un *Entophilus* adulte est toujours indiquée extérieurement, aussi bien sur les *Munida incerta* que *normani*, par un orifice calcifié bien visible, situé sous le rebord antérieur du branchiostégite, près de la base de l'antenne, à l'endroit où se trouve accolé, intérieurement, le pléotelson de la femelle.

Cet orifice diffère donc, par sa nature et son emplacement, du « *calyce* » formé par les Entonisciens, lequel est percé dans l'hypoderme de l'hôte et débouche à l'intérieur de la cavité branchiale. Il a évidemment pour rôle de permettre l'expulsion des larves. Mais, alors que c'est son unique fonction pour les Entonisciens, on peut se demander si, dans le cas d'*Entophilus* où la communication avec l'extérieur reste permanente, il ne servirait pas également à assurer la circulation d'eau. La structure du pléon de la femelle qui s'abouche à cet orifice, avec sa forme en entonnoir et la disposition de ses plaques latérales bordées de soies font, par ailleurs, penser à un appareil filtrant. De plus, le corps du parasite se trouve enveloppé par une mince membrane chitineuse qui paraît le séparer des viscères de l'hôte. Ces constatations amènent donc à douter que les *Entophilus* soient de véritables parasites internes. Elles sont néanmoins insuffisantes pour se prononcer, et seule une étude approfondie permettra d'élucider leur mode réel de parasitisme qui constitue un des problèmes les plus intéressants que pose la biologie si variée des Épicarides.

Renseignements biologiques

Dans le lot de *Munida incerta* infestées, les deux sexes sont représentés en nombre égal et par des individus de grande taille, les parasites étant logés indifféremment sous le côté droit ou gauche de la carapace, et même bilatéralement dans un cas.

Quatre des mâles d'*Entophilus* étaient trouvés dans le marsupium de la femelle, parmi les œufs de stade précoce ou proches de l'éclosion. La position des autres ne peut être indiquée, ceux-ci s'étant détachés de leur compagne. Il n'y avait qu'un seul mâle par femelle.

Concernant la reproduction, la présence d'ovules mûrs quand la cavité incubatrice renferme des larves indique qu'il y a plusieurs pontes comme chez tous les *Bopyrina*, l'incubation étant synchrone pour tous les embryons. Une femelle de 14,2 mm contenait 3 820 œufs. Le diamètre de ces derniers, à l'émission, dépasse de beaucoup celui jusqu'ici observé chez les autres Épicarides [1].

Par ailleurs, le parasite n'empêche pas la mue des *Munida*, une *M. normani* étant complètement molle.

Remarques

Si le plus grand nombre des Épicarides parasites des Crustacés Décapodes sont branchiaux, plus rarement abdominaux ou fixés sur toute autre partie externe du corps de

1. C'est évidemment le cas aussi pour la larve épicaridienne, dont la morphologie tout à fait exceptionnelle (péréiopodes d'un type très particulier, pléopodes biramés, présence d'un véritable telson) sera décrite à part.

l'hôte, il n'y a que les Entonisciens et le genre *Entophilus* qui soient placés dans la cavité viscérale. Mais aucune confusion ne saurait être possible entre ces derniers, car ils se distinguent immédiatement à la fois par la femelle, le mâle et le stade épicaridien.

Ce genre a été découvert, à de nombreux exemplaires, dans des *Munida normani* Henderson des îles Hawaï, par Richardson (1903) qui en a donné une description et des figures suffisamment précises pour le reconnaître sans ambiguïté. Il n'avait pas été retrouvé depuis et ne comprend que l'espèce-type, *Entophilus omnitectus*. Bien que récoltés dans une *Munida* et une région différentes, en l'occurence *M. incerta* Henderson (Madagascar), les présents parasites appartiennent à la même espèce. Mais, si l'appartenance générique ne faisait aucun doute, leur détermination spécifique n'a été rendue possible qu'après comparaison avec des spécimens de Richardson, car la diagnose ne concorde pas en ce qui concerne certains appendices pléaux de la femelle. En effet, Richardson indique les pléopodes comme « five pairs of double branched tapering appendages, all similar in shape » et les uropodes comme absents. En fait, aussi bien chez les exemplaires malgaches que chez ceux de Richardson, seules les trois premières paires de pléopodes sont normalement constituées et correspondent à cette description, les deux dernières étant de conformation très particulière et les uropodes sont présents, ainsi qu'il a été noté plus haut. Cette assertion erronée provient probablement de ce que Richardson n'a pas étudié ses spécimens après les avoir vidés et colorés, méthode indispensable pour reconnaître la structure des appendices postérieurs de l'abdomen qui, chez les individus non traités, sont cachés par des plaques latérales.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bonnier, J., 1900. — Contribution à l'étude des Épicarides ; les Bopyridae. *Trav. Stn zool. Wimereux*, **8** : 1-475.

Bourdon, R., 1968. — Les Bopyridae des mers européennes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, L, **2** : 75-424.

— 1972. — Sur quelques Bopyridae (Crustacea, Isopoda) parasites des Galathéides. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 66, Zoologie 52 : 817-838.

Chopra, B., 1923. — Bopyrid Isopods parasitic on Indian Decapoda Macrura. *Rec. Indian Mus.*, **25** : 411-550.

Codreanu, R. & M., et R. B. Pike, 1965. — Sur deux Bopyriens parasites de Pagures recueillis par M. A. Horridge dans la Mer Rouge et sur leur asymétrie. *Crustaceana*, **9** : 225-244.

Danforth, Ch. G., 1963. — Bopyridian (Crustacea, Isopoda) parasites found in the Eastern Pacific of the United States. Thèse, University Microfilms, Inc., Ann Arbor, Michigan : 1-110.

Haig, J., 1965. — Sur une collection de Crustacés Porcellanes de Madagascar et des Comores *Cahiers O.R.S.T.O.M.*, **3** (4) : 39-50.

Markham, J. C., 1973. — Six new species of Bopyrid Isopods parasitic on Galatheid Crabs of the genus *Munida* in the Western Atlantic. *Bull. mar. Sci.*, **23** (3) : 613-648.

— 1974. — A systematic study of parasitic bopyrid isopods in the West Indian faunal region Thèse Ph. D., University of Miami : 1-344.

Nierstrasz, H. F., et Brander-a-Brandis, G. A., 1923. — Die Isopoden der Siboga-Expedition. II. Isopoda Genuinal Epicaridae. *Siboga-Exped.*, **95**, monograph 32b : 57-121.

NIERSTRASZ, H. F., et BRANDER-A-BRANDIS, G. A., 1931. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16. LVII. Epicaridea II. *Vidensk. Meddr dansk. naturh. Foren.*, **91** : 147-226.

RICHARDSON, H., 1903. — Isopods collected at the Hawaï Islands, by the United States Fishing Commission Steamer « Albatross ». *Bull. U.S. Fish. Commn* : 819-826.

SHIINO, S. M., 1933. — Bopyrids from Tanabe Bay. *Mem. Coll. Sci., Kyoto Univ.*, B, VIII, **3** (8) : 249-300.

— 1937. — Some additions to the Bopyrid fauna of Japan. *Annotnes zool. jap.*, **16** (4) : 293-300.

— 1958. — Note on the Bopyrid Fauna of Japan. *Rep. Fac. Fish., prefect. Univ. Mie*, **3** (1) : 29-74.

Manuscrit déposé le 14 mars 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 371, mars-avril 1976, Zoologie 259 : 353-392.

Achevé d'imprimer le 30 juillet 1976.

IMPRIMERIE NATIONALE

6 564 002 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.